

Государственная служба специальной связи и защиты
информации Украины

Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова

На правах рукописи

Кокорев Алексей Викторович

УДК 300+16:167/168:
141.7:316.4:101.2:101.8

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ
В СТРУКТУРЕ ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ СОЦИУМА**

Специальность 09.00.03 – социальная философия и философия истории

Диссертация
на соискание научной степени
кандидата философских наук

Научный руководитель:
Пунченко О.П.,
доктор философских наук,
профессор

Одесса – 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение.....	3
Раздел 1. Техника и техническое знание в социально-аксиологическом измерении.....	11
1.1. Рационально-рефлексивное осмысление природы и сущности техники.....	13
1.2. Репрезентация предметного бытия технического знания.....	47
Выводы по первому разделу.....	82
Раздел 2. Операционально-методологический и эпистемологический потенциал современного технического знания.....	86
2.1. Операционально-методологический инструментарий технического знания.....	87
2.2. Коммуникативная рациональность: ценностно-эпистемологические смыслы и особенности в техническом знании.....	107
2.3. Коммуникативные особенности языка технических наук.....	124
Выводы по второму разделу.....	140
Раздел 3. Основные направления развития технических наук и технологий в эпоху становления глобального информационного общества.....	143
3.1. Развитие нанонауки и нанотехнологий как отражение новых интенций в структуре современного научного знания.....	144
3.2. Нанонауки и нанотехнологии: перспективы развития и роль в судьбе глобализирующего социума.....	159
Выводы по третьему разделу.....	172
Выводы.....	175
Список использованной литературы.....	180

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап истории человечества характеризуется нарастанием целого ряда новых, взаимодействующих между собой, а иногда и противоборствующих друг с другом тенденций, которые выступают как катализатор ее интенсивных изменений и поиска перспективной стратегии своего развития. Среди этих тенденций, как наиболее значимую, можно выделить возрастающее доминирование научно-инновационных и технологических аспектов организации общественного производства, трансформации социальной структуры и социокультурных взаимодействий.

В этих условиях системы ценностей формируют культурную основу существования общества и, взаимодействуя с социально-экономическими, политическими и другими сферами бытия демонстрируют серьезные модернизационные тенденции, которые достаточно четко вырисовываются на уровне социальных конфигураций. Эти закономерности в своем общем интегральном виде выражают стратегические основы и направления формирования информационной цивилизации.

Ведущими доминантами в формировании этой цивилизации, наряду с информацией, есть техника и техническое знание. Информационная цивилизация, если отклониться от ее внутреннего многообразия, может быть определена как техногенная. Она сформировала новое содержание социальных приоритетов и определила магистральный путь их развития. Поэтому проблемы развития техники и технические науки реально находятся в эпицентре философских осмыслений, их практической значимости для решения проблем цивилизационного развития.

На основе сочетания науки и техники сформировались современные информационно-компьютерная и нанотехнологическая революции, сложились новые представления о сущности и назначении этих мегатрендов, как инновационной формы освоения и преобразования мира. Нашли глубокое обоснование типологии революционных переворотов в науке, технике,

производстве, объяснены взаимосвязи развития техногенной цивилизации с процессами глобализации современного мира.

Актуальность, высокая социальная значимость, инновационность сформулированной проблемы и ее недостаточная разработанность обусловили необходимость концептуально-системного ее исследования, поэтому все научные разработки, касающиеся данной проблематики чрезвычайно ценны. В качестве научной задачи поставлена проблема: обосновать в архитектонике современной технической реальности сущность технического знания и особенности его развития в классической, неклассической и постнеклассической рациональности. Это обосновано тем, что формирование конструктивного понимания, роли техники и технического знания, скоррелирована с наиболее значимыми процессами социокультурной динамики на рубеже XX-XXI века, требует существенного расширения смыслового пространства интерпретации важнейших проблем этих доминант с необходимостью придания им статуса основных векторов цивилизационного развития в условиях глобальных изменений в структуре материального и духовного производства. Глобализация, которая пришла на смену постмодернизму, призвана артикулировать особенности процесса перехода человечества в третье тысячелетие. Она выдвигает множество проблем, среди которых особое место принадлежит технической реальности. Техническая реальность - это целостное бытие мира техники, технологий, технических наук и системы политехнического образования, задачей которой является подготовка высококвалифицированного специалиста – мозгового центра этой реальности.

Критическое конструктивное осмысление составляющих этой реальности сегодня имеет большую значимость, так как определение направления их движения и развития выступает как первостепенная задача всего научного знания. В целом же научная задача заключается в философском осмыслении процесса становления и развертывания технического знания, его сущности и социальной значимости для цивилизационного развития человечества.

Обращение диссертанта к исследованию данной проблемы обусловлено становлением новых технических наук, развитием высшего типа научной рациональности – постнеклассической.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Диссертационное исследование осуществлялось в рамках научно-исследовательской работы кафедры философии и украиноведения Одесской национальной академии связи им. А. С. Попова «Системно-структурная организация бытия общества и методология ее исследования» (подразделение «Системно-структурная сущность науки и образования и методология их исследования»), утверждена 30 августа 2004 г., протокол № 1.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – обосновать природу и структуру технического знания, его место и роль в цивилизационной динамике.

Для достижения сформулированной цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать основные концепции о роли и сущности техники в общественном развитии;
- эксплицировать понятие техники и обосновать ее роль в цивилизационной динамике;
- раскрыть системно-структурную организацию предметного бытия технического знания, его место в классификации наук;
- определить и конкретизировать базисные характеристики технического знания в классической, неклассической и постнеклассической технической рациональности;
- обосновать содержание операционально-методологического инструментария технического значения;
- объяснить особенности коммуникативной рациональности в технических науках, ее ценностно-эпистемологический потенциал;
- охарактеризовать специфику языка технического знания, его коммуникативную стилистику;

– исследовать сущность нанонауки и нанотехнологий как революционизирующего скачка в развитии научно-технического знания, как основу формирования новой мировоззренческой парадигмы глобализирующегося социума.

Объект исследования – техническое знание как особая форма философской рефлексии духовных ценностей социума.

Предмет исследования – техническое знание как репрезентативная форма отражения связи науки и производства в цивилизационной динамике.

Методы исследования. В диссертации объяснена сущность операционально-методологического инструментария в исследовании технического знания как квинтэссенции научного познания. Исследование поставленной задачи требовало обоснования ее социально-философского и эпистемологического аспектов. Поэтому основными методами исследования выступили метод анализа и синтеза, исторического и логического, что позволило раскрыть следования мысли человечества в развитии техники и технического знания.

Каркас теоретико-методологического инструментария, кроме вышеупомянутых методов, составили следующие:

– метод измерений как основа развития исследований в нанонауке и нанотехнологиях;

– аксиоматический метод как способ построения технической теории для модельного представления, интерпретации и характеристики не одного, а ряда технических наук;

– эксперимент в разных его ипостасях: исследовательский, модельный, иллюстративный, умственный, вычислительный, позволившие сформулировать интеграционные принципы в технической теории;

– системный подход, благодаря которому техническое знание стало как система элементов, составляющих его архитектонику как структурно-сущностная организация технической науки, использование этого подхода

позволило классифицировать технические науки с позиции их социальной значимости;

– синергетический подход позволил представить техническое знание как сложную систему, позволило, сформулировать представление о способах постоянного воспроизводства технического знания и становления новых уровней его организации – классической, неклассической и постнеклассической.

Использование этой методологии позволило раскрыть феномен технического знания как особую эпистемологическую составляющую современной науки.

Научная новизна исследования заключается в том, что начатый концептуальный анализ технического знания позволил впервые в дискурсе украинской социально-философской мысли выделить его из системы технической реальности и представить как особый тип научного знания в контексте развития духовного производства.

Впервые:

– в системной форме концептуализирован авторский вариант понимания технической реальности и объяснено как целостное бытие мира техники, технологий, технического знания, а также системы политехнического образования, задачей которой является подготовка квалифицированного инженера – мозгового центра этой реальности;

– эксплицирована и объяснено техническое знание как составная нелинейной системы научного знания, как равнодействующая константа ведущих ценностей социокультурного развития общества. Раскрыт и пояснен смыслообразующий фактор, качественно отличающий естественно-научное знание от технического. Если первое должно быть истинным, то второе еще и эффективным;

– представлена новая система научного знания – трибофатика, раскрывающая процессы и закономерности эволюции и самоорганизации систем, критерии гармонии, дисгармонии и структурно-функционального

соответствия в системах природы, общества и техники. Объектом ее исследования выступает человеческий психогенный фактор, связанный с возникновением сбоев в функционировании человеко-машинных систем.

Усовершенствовано:

– на основе анализа типов рациональности в науке особенности «технической рациональности» в классических, неклассических и постнеклассических технических науках;

– специфику и содержание операционально-методологического инструментария технических наук, включая нанонауки и нанотехнологии;

– философское осмысление языка технического знания как главного средства седиментации технического опыта и раскрыто соотношение объектного языка и метаязыка в техническом знании, а также выделены и рассмотрены ее инструментальная, операционная функции;

– специфические формы передачи информации в технических науках – схемы, формулы, уравнения, символы, объяснены их эпистемологические ценности.

Получило дальнейшее развитие:

– концепция глобализации как объективного процесса формирования кардинально новой человеческой общности (антропогенной цивилизации) и доказано, что фундаментом реализации ее содержания выступает техническая реальность в единстве всех элементов;

– учение о технознании, как специальном междисциплинарном комплексе наук о технике и ее места в современной классификации наук;

– философский анализ нанонаук и нанотехнологий как квинтэссенции постнеклассического типа развития науки. Нанонауки и нанотехнологии раскрыты как единство теории и практики, как системы идей и способов их овеществления, продемонстрирована сущность «dry-технологий» и «wet-технологий», в качестве основных направлений движения современного технического знания.

Практическая значимость полученных результатов. Практическую значимость имеет: философско-рефлексивное обоснование сущности нанонаук и нанотехнологий; предложенная логика исследования новых технических наук, прежде всего, трибофатики; осуществленные исследования когнитивно-методологической базы технического знания могут быть широко использованы при становлении и структурировании содержания новых технических дисциплин и ориентированы на необходимость приращения нового знания с помощью философского инструментария в ореоле этих исследований.

Полученные результаты имеют существенное теоретическое значение для дальнейших философско-технических исследований. В частности, они дополняют современный концепт исследования и обоснования динамики технического знания, его модернизации и различных типах рациональности. Результаты могут быть использованы при чтении курсов «Философия», «Основы философии техники и технических наук», «История и философия науки», «Философские проблемы научного познания», «Творчество в научном познании», «Философия образования», «Философия техносферы», «Антропология техники», а также в содержании других дисциплин, которые непосредственно связаны с развитием техники и технического знания.

Личный вклад соискателя. Все теоретические положения и выводы в диссертации и научных публикациях диссертанта сделаны лично соискателем.

Апробация результатов диссертации. Основные положения диссертационного исследования и его выводы были предметом обсуждения на международных научных, научно-методических и научно-практических конференциях: «Информационно-образовательные и воспитательные стратегии в современном обществе: национальный и глобальный контекст» (Республика Беларусь, Минск, Институт философии НАН Беларуси, 2009 г.), «Философия и рациональность в культуре глобализирующего мира» (Республика Беларусь, Минск, БГУ, 2009 г.), «Украина в системе современных цивилизаций: трансформации государства и гражданского общества» (Одесса, ОНМУ, 2010 г.); Ежегодная научно-практическая конференция профессорско-

преподавательского состава БГТУ (Республика Беларусь, Минск, 2010 г., 2011 г.), «Традиции и новации в науке и образовании XXI века» (Одесса, ПНПУ, 2010 г.), «Национальная философия в контексте современных глобальных процессов» (Республика Беларусь, Минск, Институт философии НАН Беларуси, 2010 г).

Публикации. Результаты диссертационного исследования отражены в 12 публикациях: среди них 5 статей, опубликованных в специализированных изданиях, согласно перечню профессиональных изданий Украины, две статьи в международных журналах, 5 - в сборниках материалов конференций.

Раздел 1

ТЕХНИКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗНАНИЕ В СОЦИАЛЬНО-АКСИОЛОГИЧЕСКОМ ИЗМЕРЕНИИ

Человечество вступило в XXI век в условиях нарастания целого ряда новых, взаимодействующих между собой, а иногда и противодействующих друг с другом тенденций. Среди этих тенденций можно выделить три наиболее значимые, оказывающие мощное влияние на изменение социального и духовного облика современного мира. Первая из них проявляется в нарастающем доминировании научно-инновационных и технологических аспектов организации общественного производства, трансформации социальной структуры и социокультурных взаимодействий. Вторая реализуется в процессах глобализации, приводящей к преодолевающим национальные, языковые, государственные и иные границы, широкому распространению во всемирном масштабе новых идей, концепций, технических нововведений. Третья несет в современный мир много непредвиденных, непредсказуемых, неожиданных событий, казавшихся ранее невозможными, но ставшими вполне реальными, что порой возникает вопрос: не ведет ли вся эта социальная динамика современности в совершенно новый и непредсказуемый образ жизни человека и общества?

Все эти три тенденции усиливают друг друга, но сердцевиной их взаимопроникновения и усиливающегося влияния на трансформационные процессы выступают новые, часто неожиданные научные открытия и их технологические реализации, формирующие основу современной информационно-компьютерной революции. На основе союза науки и техники складываются новые представления о их сущности и предназначении, как инновационной форме практически-духовного освоения и преобразования мира, о типологии революционных переворотов в науке, технике, производстве, о сущностно-структурной характеристике научно-технической и информационно-компьютерной революций, о единстве и противоречивости

социального и научно-технического прогресса, о взаимосвязи развития техногенной цивилизации с процессами глобализации современного мира, о связи индустриального и информационного (постиндустриального) этапов цивилизационного развития человечества.

Но решить этот сгусток проблем сегодня трудно, тем не менее, успех в его реализации, предполагает глубокое научное исследование формирования технико-технологических основ новой цивилизации, новых видов техники и технического знания. Сущность и закономерности их развития сегодня находятся в эпицентре не только философских осмыслений, но практически всех ветвей научного знания, всей научной системы.

Исследование места и роли технического знания в духовной структуре общества дает возможность утверждать о его относительно «молодом» характере. Это знание не могло возникнуть вне технической реальности, которую оно обслуживает. Техническая реальность – это целостное бытие мира техники, технологий, технических наук, а также системы политехнического образования, задачей которого выступает подготовка квалифицированного инженера – мозгового центра этой реальности. Часто эту техническую реальность сводят, либо к технике и технологиям (Б.И. Кудрин), либо к совокупности техноценозов (О.Д. Симоненко), либо как феномен, охватывающий природу, сущность, причины возникновения, развития и функционирования технического мира (В.П. Котенко). В последнем случае имеет место включение в структуру технической реальности и технического знания. Но техническая реальность это не просто концепция исследования техники, технологий и технических наук, это прежде всего концепция бытия человека в технизированном мире. Речь здесь идет не просто о техникознании, а о человекознании, антропологической ипостаси техники. Философия технической реальности касается вопросов сущности, природы и причин функционирования и развития технического мира в его тесной взаимосвязи с человеком. Философия технической реальности нацелена на самые глубинные сущностные связи этой реальности с тайнами человеческого бытия. Предметом

исследования этой реальности является человек и его отношение к технизированному миру.

Следовательно, понятие технической реальности по своей архитектонике сложно, многоаспектно, но необходим учет того факта, что человеческий фактор пронизывает все сферы этой реальности – технику, технологии, техническое знание. Последнее и является объектом нашего исследования. Поэтому есть объективная необходимость прежде чем эксплицировать понятие «техническое знание», раскрыть его архитектонику, специфику, закономерности и логику его развития, обратиться к самому феномену техники, породившем в структуре философии новый тип ее рефлексии – философию техники и раскрыть движение пытливого ума человечества в ее становлении и постоянном совершенствовании.

1.1. Рационально-рефлексивное осмысление природы и сущности техники

В структуре философского осмысления реалий бытия особое место принадлежит такому направлению философской рефлексии как философия техники. Содержанием этой рефлексии выступает обоснование сущности техники, ее инфраструктуры, ее роли в жизни социума, интенции к дальнейшему развитию своего содержания. К этой рефлексии относится исследование процесса формирования технических наук, основных этапов их развития, классификации и места в системе научного знания.

Несмотря на тот факт, что ряд из этих проблем нашли концептуальное обоснование в философской литературе, возникает необходимость в условиях формирования антропогенной цивилизации, выявления роли новых технических наук, с позиций философской рефлексии переосмыслить этот процесс как особую научно-практическую ценность, поскольку его нельзя вместить в рамки определенного алгоритма. Это подтверждает богатая история научных и технических революций в жизни общества, современные научно-

техническая и информационная революции, которые призваны создать технологические основы новой цивилизации.

Возникшая в структуре философского знания новая ее рефлексия – философия техники, является одним из значимых направлений в составе философского знания, нацеленная на осмысление многоаспектного феномена техники, требующего междисциплинарного подхода при системном исследовании техники в историко-цивилизационном, культурологическом, методологическом, антропологическом, нравственно-эстетическом и аксиологическом контекстах. Философия техника – часть философии как таковой, также как философия науки, философия искусства, философия права и различные попытки вставить ее в сферу техноведения ничего конструктивного не дает, негативом здесь выступает процесс утраты собственно философских проблем техники. Философия техники – это продукт прежде всего самой философии, ее рефлексии мира, а соотношение ее с техническими науками, техноведением строится по законам взаимодействия философии и науки в целом.

Философия техники, а по концепции В.П. Котенко "философия технической реальности (ФТР) – обобщающее, всеобъемлющее, системное, мировоззренческое, методологическое, онтологическое, эпистемологическое, социально-философское, этическое и т.п. исследование ТР, включающее рефлексию всех компонентов технического мира – историю ТР, мифологию ТР, обыденные представления о ТР т.д., естественные измерения ТР (наука, инженерная экология), человеческое и индивидуальное измерение ТР (атнропономия, антропология, психология, физиология, эстетика и др.), социальное измерение ТР (экономика, социология, политическая наука и др.).

Философия ТР является, исходя из понятия реальности, обобщенной рефлексией мира техники и места в нем человека. Это означает, что проблема человека (человеческое измерение ТР) является объединяющим стержнем всех возможных сторон ТР, философии ТР. В этом смысле антропологический

аспект ТР не существует наряду с другими, а пронизывает их и представляет собой квинтэссенцию всего философского рассмотрения ТР" [63; с. 43-44].

Становление нового направления философской рефлексии – философии техники, было подготовлено, как социальными измерениями XIX века (научной, промышленной, социальной революциями), так и теоретическими достижениями – развитием естествознания, технического и гуманитарного знания, поворотом неклассической философии к проблемам конкретного развития социума и человека. Разнообразные масштабные последствия развития техники обращают на нее внимание теоретиков. В XIX веке возникает техническое знание и закладываются основы профессионального изучения теоретических и философских аспектов техники. У истоков этого процесса стояли, так называемые, философствующие инженеры И. Бэкманн, Э. Гартинг, И. Поппе, Ф. Рело и др. Выдающиеся организаторы промышленности, практические специалисты, они пытались зафиксировать особенности инженерного мышления, концептуализировали современные им технические и технологические знания.

На рубеже XX века этот новый тип философской рефлексии – философия техники – бурно развивается Э. Каппом (он предложил понятие «философия техники» – 1877 г.), Ф. Боном и А. Эспинасом в Германии, П.К. Энгельмейером в России, Э. Дюркгеймом и А. Бергсоном во Франции.

В XX веке исследования в этой области продолжают Э. Агацци, Ф. Дессауэр, Л. Мэмфорд, М. Хайдеггер, Х. Ортега-и-Гассет, Ж. Эллюль, Д. Белл, Т. Веблен, Д. Гэлбрейт, Э. Дэвис, Х. Ленк, Д. Нейсбит, Э. Тоффлер, А. Хунинг и др. На рубеже XXI века эти проблемы активно разрабатываются российскими и украинскими учеными: В.Г. Гороховым, Б.И. Ивановым, Б.И. Кудриным, Н.В. Попковой, А.И. Ракитовым, В.М. Розиным, О.Д. Симоненко, В.С. Степиным, В.В. Чешевым, И. Пасько, Г. Гребеньковым, М.В. Оноприенко, С.С. Бескаравайным, М.Ф. Тарасенко, Т.М. Карпенко и др.

Но уже на первом этапе формирования философии техники ее представители, хотя и принадлежали к различным философским традициям,

исследовали сущность и различные онтологические проекции техники преимущественно в духе натурализма. Позже проблемное поле и структура философии техники интенсивно формировались по мере выявления особенностей развития и функционирования техники и технологий в социально-культурном пространстве. «Современные исследователи, – пишет А.И. Зеленков, – отмечают концептуальную и методологическую разнородность философских знаний в этой области, что говорит о «молодости» философской традиции исследования техники» [161; с. 167].

Несмотря на концептуальную разнородность знаний о предназначении техники и технических наук, все исследователи единодушны в том факте, что все технические науки не возникли как абстрактно умозрительные конструкты. Они имели свой предмет исследования – технику, и привносили в эти исследования свою методологию. Их становление, как особого вида знания, диктовалось запросами практики, потребностями инженерии. Это аксиома любого научного исследования формирования технических дисциплин. Раскрыть процесс становления технических наук вне анализа основного понятия «техника» нельзя. Технические науки отражают в своем содержании движение технической мысли человечества, обобщают эти мысли, формулируют закономерности и обуславливают особенности развития техники как материально-культурного образования. Эти науки раскрывают внутреннюю логику ее развития.

Исторически сложилась так, что техника возникла раньше науки и отражала запросы практики. Техническая деятельность и первые технические устройства возникают практически одновременно с появлением Homo Sapiens. Техника на протяжении всей истории человечества была уникальным средством преобразования человеком окружающей среды. Но лишь в XIX веке, когда возникает система технического знания, общественная мысль формирует комплекс проблем, составляющих особое направление философской рефлексии. Феномен техники начинает осмысливаться рационально. Это и положило начало исследованию техники как специфического искусственного

образования, всесторонне влияющего на жизнь социума. Однако, найти конкретное оформление ее содержания, адекватное той или иной исторической эпохе, дело нелегкое, поскольку необходимо вычлнить специфические формы взаимосвязи техники, науки и практики. Эти формы взаимосвязи можно исследовать посредством рефлексивного осмысления сущности техники и возникшей в XIX веке системе технического знания.

Философско-рефлексивный анализ техники и возникших технических наук, требует пояснения, прежде всего, сущности рефлексии и содержания предмета «философия техники».

«Рефлексия – это принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление собственных форм, предпосылок и результатов... Рефлексия предполагает критический анализ, прежде всего, предпосылок и методов познания, на основании чего дается определенное толкование всего содержания познавательного процесса и его результата» [78; с. 50].

С позиций философской рефлексии можно более конкретно раскрыть механизмы становления техники, ее развития и необходимость теоретического осмысления эпистемологических ценностей техники.

Что же касается содержания «философии техники», то оно богато различными его составляющими: во-первых, она «исследует феномен техники в целом; во-вторых, не только ее внутреннее развитие, но и место в общественном развитии в целом; а также, в-третьих, принимает во внимание, – отмечает В.Г. Горохов, – широкую историческую перспективу. Философия техники имеет отличный от технологии и технической науки объект и предмет: техника, техническая деятельность и техническое знание как феномен культуры – это объект, а развитие (общественного) технического сознания, рефлексиирующего данный объект, – это предмет философии техники. Главная же задача философии техники – исследование технического отношения человека к миру, т.е. технического миропонимания» [32; с. 40].

Однако, к указанным составляющим содержание философии техники необходимо дополнить и такие, как широкое развитие и использование

методологического инструментария при распредмечивании своего объекта его предметных и процессуальных элементов; формирование языка технического знания как ценностно-семиотического канала, способствующего раскрытию и объекта и предмета философии техники. Это дополнение необходимо в том плане, что любая дисциплина может быть оформлена как научная при условии, если она имеет свой предмет исследования и методологию. В таком случае философия техники может выступать в качестве научно-теоретической и гносеологической рефлексии.

Но, чтобы определить предмет и объект философии техники, необходимо различать техническое действие, технические знания и техническое сознание. «Результатом технического действия, – отмечает В.Г. Горохов, – является артефакт, т.е. техника в виде технического устройства. Результатом технического знания есть техническое действие, направленное на создание артефакта..., результатом технического сознания – выявление места и роли техники, технической деятельности и технического знания в истории и современной культуре» [32; с. 40-41]. Следовательно для философского анализа техники необходимо в единое целое связать такие ее элементы как предметные, деятельностные, эпистемологические, методологические и рефлексивные. В этом случае техника предстает как единство объекта и субъекта технической деятельности, внутренней организации самой деятельности, а также технического знания в его эпистемологической, научно-теоретической, методологической, социальной и более широкой, связующей все эти моменты – философской рефлексии (осознания).

Если объектом технических наук выступает техника, то что понимается под ней, и какие факторы социотехнического и научного характера способствовали становлению технических наук?

Термин «техника» – от греч. *tehne* – означает: во-первых, искусство, навык исполнения чего-либо; во-вторых, артефакт, изготовленный человеком предмет инструментального назначения; в-третьих, машина (хитроумное устройство,

предназначенное для замещения рабочей силы человека, ее умножения, имеющее собственную двигательную основу).

В историческом плане техника предстает как совокупность орудий труда, машин, механизированных и автоматизированных комплексов различного функционального назначения, информационных системах, совокупности коммуникаций (транспортных, промышленных, медицинских, образовательных и других). «Техника, – отмечает А.И. Зеленков, – исторически развивающаяся совокупность создаваемых человеком средств (орудий, устройств, знаний, навыков), которые позволяют людям преобразовывать и использовать естественные и искусственные материалы, явления и процессы для удовлетворения своих потребностей... Техника всегда была уникальным средством преобразования окружающей человека среды в ее природном и социальном проявлениях» [161; с. 166].

Следовательно, техника выступает одной из важнейших предпосылок человеческой деятельности. Преобразующий характер техники можно определить как философскую и историческую суть, ее культурное призвание. Техника выступает посредником между человеком и природой в этом значении преобразует предметную среду человеческой деятельности. Эволюция техники от различных орудий к ремесленно-мануфактурному производству, машинной технике, автоматизированным и компьютерным системам отражает процесс все более глубокого освоения человеком природы.

В этой ипостаси техника предстает еще и как инструмент, который используется как средство, удовлетворяющее потребности человека. Инструментальная функция техники требует отнести к ней и простые орудия, и техносферу, рост которой прямо пропорционально зависит от потребностей личности и социума.

Но прежде всего техника принадлежит к сфере артефактов (искусственных образований), которое человечество создавало и создает на всем протяжении своего развития. "Понятие "артефакта" – отмечает В.П. Котенко, – близко к понятию "искусственное", что совпадает с логикой дифференцирования всего

сущего на два класса: на продукты природы и продукты, имеющие источники своего существования в деятельности человека. По своему объему эти понятия совпадают, однако имеют оттенки своей специфики. Если "искусственное" означает все, что сделано человеком в целом, то "артефакт" – отдельные клеточки, элементы, единицы искусственного. Понятие "искусственного" не применяется обычно к его частям. Клеточка искусственного – артефакт – позволяет исследовать свою элементарность, многообразие, отдельные проявления. Артефакты создаются в соответствии с законами природы" [63; с. 45]. Вышесказанное позволяет, утверждать, что сфера искусственного шире, нежели сфера технического. К примеру, искусство также выступает как артефакт, имеет внутреннюю логику и законы, по которым оно развивается и функционирует и не всегда зависит от процесса техники. Тогда в чем же сущность техники как артефакта? Обращение к экспликации понятия «техника» представителями технической, экономической и философской наук, подтверждает тот факт, что этот феномен является одним из смыслообразующих стержней общественного прогресса. Это, во-первых. Во-вторых, техника и технологии (способы) ее использования возникают еще в первобытном обществе, а теоретическая обработка их в форме специальных знаний технических наук возникает лишь в XIX веке? Этот временной разрыв лишь подтверждает ту мысль, относительно сущности и роли техники в общественном развитии, ее социокультурного статуса, которую первым сформулировал Аристотель. Он сравнивал техническое творчество с научной деятельностью. Но сразу же разделил эти понятия с социально-классовых позиций, что и выступило основой для дальнейшего отношения к теоретическим изысканиям развития техники и технологий, вплоть до становления капитализма.

Исследуя техническое творчество, Аристотель пришел к выводу, что «конструирование» техники входит в задачу ремесленников. А эти люди не имеют высокого социального положения: их труд напоминает скорее копирование аналогов из природы. В данном смысле ни техника, ни

ремесленники не могут влиять на прогресс. Их статус определяется как нейтральный» [202; с. 502]. Фактически развитие техники считалось процессом естественным и ее теоретический анализ развивающимся естественнонаучным знанием и философией уходил на второй план и даже выпадал из их проблемного поля, что подтверждается теми незначительными теоретическими конструкциями, которые можно обнаружить в теоретическом знании до формирования новоевропейской философии.

В этой философии разворачивается и обосновывается новая оценка значимости техники в социокультурном развитии, которая определяется новыми подходами: «понятие «техника» означало совокупность всех тех средств, знаний и навыков, которые относились прежде всего к производству орудий труда и машин. Развитие ремесла и мануфактур сыграло роль одной из предпосылок становления экспериментального математизированного естествознания» [161; с. 166]. Это, во-первых.

Во-вторых, в сфере промышленного производства формируется новый элемент социальной структуры – инженерия. Это способствовало переходу техники из статуса ремесленного занятия в профессиональную инженерную деятельность, основанную на достижениях бурно развивающегося естествознания.

В-третьих, формируется новый вид практики – техническая, и техника вписывается в структуру научного познания, она один из факторов подтверждения истины. Но здесь же закладывается специфика технических наук: их знания должны быть не только истинными, как естественнонаучные, но еще и эффективными.

В-четвертых, техника выступает как рациональный артефакт, она есть овеществленная сумма знаний, ее основы заключены в строгом логико-математическом и физическом мышлении и расчетах. Но рациональная техника требует свободного рынка инженерного труда.

В-пятых, подготовка новых специалистов-инженеров должна осуществляться по научным методикам. Общество формирует техническую

элиту, которая призвана обеспечить его совокупностью инструментальных артефактов.

Под влиянием нового понимания значимости техники и технических кадров в XVIII-XIX веках произошел скачок в эволюции техники – возникло крупное машинное производство, окончательно вытеснившее ремесленный труд. Развернувшаяся промышленная революция произвела глобальные изменения во всей общественной системе. Основу промышленного переустройства заложила Британия, в которой началась промышленная революция, охватившая в последующем всю континентальную Европу. Великобритания стала «первой страной, – отмечает Р. Осборн, – где произошла индустриализация, именно ей и было суждено ввести мир в новую эпоху» [101; с. 518]. Характеризуя развитие Британии этого периода, Р. Осборн отмечает, что промышленная революция дала большой экономический эффект. Например, «в 1771 году Ричард Аркрайт и Джедедаия Страт построили в Кромфорде, графство Дербишир, первую ткацкую фабрику на водяной тяге: так родилась фабричная система. Отныне сумма экономии от эффективного расходования энергии перевешивала сумму вложений, необходимых для строительства и оснащения огромных зданий, и риск будущих спадов на рынке. Водяная энергия использовалась людьми еще с XII века, но на фабрике одно водяное колесо могло приводить в движение сотню машин – рудодробилки, грохоты, прялки, ткацкие станки, пилы, скручивающие роллеры, даже подъемники. Начиная с 1800 года, благодаря сотрудничеству Джеймса Уатта и Мэтью Боултона, пар начал вытеснять воду в качестве основного вида промышленной энергии; однако принцип оставался тем же: энергия из одного источника» [101; с. 521].

Внедрение технологических новинок в промышленное производство Британии дало огромный экономический эффект, страна, «начиная с 1780 года на протяжении целого века ежегодно прибавляла от 2 до 3 процентов. Такой уровень устойчивого экономического роста был настолько новым феноменом в

мировой истории, что объяснить его можно лишь ссылкой на изменения структуры хозяйства страны» [101; с. 518].

Именно расширение сферы использования техники, новое понимание ее роли в формировании индустриального общества, как ведущего стратегического фактора, способствовало ее ускоренному развитию. Рассматривая исторический процесс в виде движения цивилизационных волн Э. Тоффлер утверждает, что вторая волна – это становление капитализма и построение на основе технического прогресса индустриального общества.

«Вторая волна подняла технологию на совершенно новый уровень. Она породила гигантские электромеханические машины, приводящие в движение различные детали, ремни, шланги, подшипники и болты, движущиеся с грохотом и треском. И эти новые машины не просто увеличивали силу живых мышц. Индустриальная цивилизация развила технологию органов чувств, создавая машины, которые могли слышать, видеть и осязать гораздо с большей точностью, чем на это способны люди» [151; с. 60].

В связи с широкой индустриализацией общественного производства формируется система высшего политехнического образования. В XIX веке появились первые профессиональные сообщества инженеров.

Инженерная мысль не могла пройти мимо анализа социокультурного статуса техники. Уже в первой работе И. Бекманна «Руководство по технологии, или Познание ремесел, фабрик и мануфактур» (1777 г.) предпринимается попытка осмысления ценностного статуса техники и технологии.

И. Бекманн в этой работе определяет технологию как науку, «которая учит переработке естественных предметов, – отмечает В.Г. Горохов, – или знаниям ремесла. Технология, по Бекманну, дает систематическое упорядочение и фундаментальное введение, а также научное основание этим действиям и знаниям, необходимым для дальнейшего развития производства. Он выдвигает сверхзадачу систематизировать технологическую терминологию» [32; с. 69]. Но И. Бекманн не только провозглашает необходимость новой науки о ремеслах,

фактически он выдвигает идею формирования технических наук, но возникнут они в следующем XIX столетии.

Однако формирование особой философской рефлексии – философии техники начинается через сто лет, когда в 1877 г. Э. Капп опубликовал работу «Основные направления философии техники. К истории возникновения культуры с новой точки зрения». Сам Э. Капп не был ни профессиональным инженером, ни профессиональным философом, но его идеи, связанные с осмыслением техники, как проекции человеческих органов, способностей и жизнедеятельности значительно опережали время и в какой-то мере обладали элементами фантазии.

Формируя антропологический критерий, Э. Капп утверждает, что каковы бы ни были предметы мышления, мысль всегда возвращается к человеку, как мере всех вещей. Раскрывая эту идею Протагора, Э. Капп закладывает основы антропологии техники. Для понимания сущности техники он водит понятие системы. «Пока рельсовые пути и паровые машины существовали независимо друг от друга, они не были системами. Соединение рельсовых путей и паровозных линий в одно замкнутое целое образует систему. В этом случае также налицо органопроекция, хотя и иного рода» [32; с. 48].

Объясняя сущность системы Э. Капп утверждает, что она выступает в двух ипостасях. Во-первых, система – это не какие-то собранные воедино отдельные создания руки человеческой, копирующие отдельные органы, а культурное средство, существующее как замкнутое целое, как целостная сеть, самостоятельно выполняющая определенные культурные функции.

Во-вторых, проводя параллель с органической проекцией, система предстает как то, что копирует, отражает системы человеческого тела (железнодорожная сеть – систему кровеносных сосудов, электромагнитный телеграф – нервную систему человека). Такой подход к понятию системы можно было обнаружить и у вульгарных материалистов-физиологов, но Э. Капп связал его с техникой, развитием орудий труда. Он выделяет три типа орудий – первичные (эмбрионы орудия), те, которые человек употреблял

впервые в своей практике; вторичные – аппараты и инструменты, которые человек создает по образу и подобию своих целых органов; системы и, наконец, умственные орудия (мыслительные средства).

Исходя из принципов, сформулированных Э. Каппом, техника предстает в двух ипостасях. Во-первых, она есть совокупность технических устройств (артефактов), сотворенных человеком из элементов природы для решения конкретных культурных задач. Во-вторых, она понимается как множество всякого рода ухищрений, характеризующих любое человеческое действие. Техника выступает в целом у Э. Каппа, как целенаправленная деятельность, в которой успех достигается указанием руководящих средств действия. Э. Капп выводил возможности техники из развития самой природы и считал машину продолжением природной эволюции, возникшей благодаря разуму человека.

Идеи философского осмысления сущности и роли техники нашли свое развитие у витебского инженера-железнодорожника А.А. Павловского, который в 1896 г. опубликовал работу «Успехи техники и влияние их на цивилизацию». Само уже название имеет определенную актуальность и сегодня, поскольку создав индустриальное общество, современный мировой социум решает проблему построения антропологической цивилизации, в которой технико-технологические основания создают ее каркас. А.А. Павловский в своей работе уделяет особое внимание осмыслению феномена техники как артефакта инженерной деятельности, влиянию техники на домашний быт человека, что выступает одним из направлений современной научно-технической революции. Сегодня трудно представить быт человека без телевизора, телефона, стиральной машины, пылесоса, холодильника и массы других технических изобретений, широко используемых в повседневной жизни.

Особое внимание уделяется исследованию положения женщины в технизированном обществе. В нем есть все условия для сокращения рабочего дня женщины, освобождения от тяжелой, рутинной работы по дому,

возможность выбора и освоения более легких и в то же время общественно-значимых профессий. Все эти идеи есть реалии технизированной цивилизации.

Большой вклад в исследование философско-технических проблем внес П.К. Энгельмейер. Он рассматривает философию техники как попытку изучения всяких средств, которыми располагает и может располагать человек для достижения всяких целей. «В этом контексте, – отмечает В.Г. Горохов, – Энгельмейер понимает под техникой, во-первых, деятельность технического сословия (в том числе инженерную деятельность) и, во-вторых, средство к осуществлению любого плана независимо от его природы» [32; с. 89]. Здесь П.К. Энгельмейер применяет деятельностный подход, как основу технического творчества. Через всю его концепцию философии техники просматривается идея взаимосвязи техники и деятельности. Техника выступает как особая производная от единства логической и практической деятельности человека.

П.К. Энгельмейер неоднократно подчеркивал необходимость социокультурного подхода к технике. Он отмечал, что для дикаря в животном мире характерно пассивное биологическое приспособление к природной среде, а для культурного человека – активное технологическое приспособление этих окружающих природных условий к своему организму, создание вокруг себя искусственного микрокосмоса. Его философия техники главный акцент делает на социальные и особенно, этические проблемы техники и технической деятельности.

Во-первых, он уточняет понятие «техника». Она предстает в разных ипостасях.

«А) Техника есть искусство вызывать намеченные полезные явления природы, пользуясь известными нам свойствами природных тел. Это определение позволяет: отнести технику к искусствам, т.е. к объективирующей деятельности; подчеркнуть сознательность технических целей и средств; отнести цели техники к пользе.

Б) Техника у него предстает как определенный вид человеческой деятельности (исследователя, живописца, музыканта и т.д.).

В) Техника означает деятельность техника по профессии как человека, решающего конкретные производственные задачи. В своей работе «Философия техники» он предпринимает попытку уточнить понятия «материал» и «инструмент». Материалом он называет те вещественные принадлежности, которые употребляются только раз и сами потребляются в процессе деятельности, сразу поглощаясь и расходуясь. Инструмент же или орудие – это же вещественные принадлежности, которые употребляются, но не потребляются и допускают повторное употребление. Деятельность же определяется им как сам процесс работы» [192, с. 97-98]. С позиций такого понятия и содержания техники П.К. Энгельмейер сумел провести анализ промышленного развития XIX века в работе "Творческий итог XIX века" [см.: 190].

Во-вторых, предметом осмысления стал статус инженера в архитектонике технической реальности. П.К. Энгельмейер, разделив инженеров, техников и ремесленников, определил поле деятельности каждого. При этом инженерное образование он сравнивал с тем творческим процессом, основу которого составляет техническая рациональность, как особое осмысление процесса конструирования техники, отражающая логику движения мысли этого специалиста. Эта логика носит критический позитивный, конструктивный характер движения его мысли. «Критика, – отмечает О.П. Пунченко, – есть мысль субъекта о реалиях бытия. В этом плане она есть форма движения знания, момент развития познания, слагаемое познания. Она может выступать в форме проверки знания на научность, уточнения и корреляции их, способом вызова позитивных сомнений в истине» [116; с. 9].

Характеризуя статус инженера, П.К. Энгельмейер указывает на творческий и направляющий характер его, что дает возможность ему выделиться в особое сословие между капиталистом и рабочим. Деятельность техника заключается в исполнении и формировании опыта достижения практических и хозяйственных целей. Деятельность инженера носит эврилогический, творческий характер, деятельность техника алгоритмизирована в какой-то степени, она связана не с

конструированием нового, а воплощением идеи в конкретные объекты, то есть воплощением мысли инженера в конкретное техническое устройство. Что же касается ремесленника, то он отличается от техника тем, что производит свой продукт благодаря усвоению раз и навсегда выработанной рутины. Для XIX века различие между инженером, техником и ремесленником было очень важно с социально-структурной и профессиональной точки зрения.

В-третьих, ценностью его философского учения о технике выступает проблема подготовки кадров. И, несмотря на тот факт, что эта работа в социуме уже велась, П.К. Энгельмейер обосновывает необходимость гуманизации и гуманитаризации инженерной деятельности и инженерного образования. Эта идея составляет ядро многих его работ. В работе «В защиту общих идей техники», подводя итоги своим размышлениям, он пишет, что есть необходимость сообщать инженеру в школе и не одни технические знания, но и глубокую умственную культуру. Я бы в заключение сказал так: надо будущему инженеру сообщать: 1) фактические познания по технологии, экономике, законоведению, политике, социологии и этике, 2) кроме этого материала для мышления надо дать ему возможность правильно пользоваться этим материалом, другими словами, выработать в нем мышление правильное, логическое, философское. К этим требованиям надо прибавить еще, 3) чтобы все его мышление, как со стороны материала или содержания, так и со стороны метода или формы оставалось на общем фундаменте технического мирозерцания» [192; с. 96-100]. Под третьим он имел в виду философию техники. Но в целом это его позиция крайне актуальна и сегодня, особенно для Украины, где образование инженера сознательно подрывается в угоду формирования у будущего инженера технократического мышления и мировоззрения. Моральные общечеловеческие и другие гуманитарные ценности предаются забвению, в лучшем случае отходят на второй план.

По-своему задачу объяснения статуса инженера в социокультурном развитии общества решает Т. Веблен. Он утверждает, что на рубеже XIX-XX

веков произошла количественная реорганизация структуры общества, в связи с бурным обращением человечества к проблемам технизации производства.

Во-первых, «общество исторически приобретало, – отмечает Я.С. Яскевич, – новую основу развития в лице техники. Такое приобретение произошло на индустриальной стадии после промышленной революции» [202; с. 503].

Во-вторых, вся сформировавшаяся индустриальная система не только механизирована, но ее сердцевиной выступает и то, что она регулируема. Эта регуляция связана с тем фактором, что она базируется на создаваемых инженерной элитой специальных технических и технологических знаниях.

В-третьих, разрешается противоречие между общим и единичным, а конкретнее, интересами логики развития научно-технического прогресса для социума и логики частнособственнических интересов отдельных фирм, корпорации и т.п. Это противоречие разрешается в пользу общего, что препятствует антигуманным последствиям частного использования технических достижений. Примеров экологического характера можно приводить сколь угодно. Например, в октябре 2010 г. попадание в Венгрии в Дунай отходов алюминиевого производства в виде шлама, стало катастрофой не только для Венгрии. Правительство этой страны вынуждено было быстро национализировать это предприятие.

В-четвертых, можно отметить четкую технократическую позицию Т. Веблена, который считал, что и политическая, и экономическая системы общества должны быть трансформированы под интересы технических специалистов, поскольку вся общественная система может выжить только в таком виде.

Несомненно, ряд идей Т. Веблена и сегодня заслуживают внимания, но, что касается технократизма, то он впервые был обоснован именно в такой ипостаси.

Новое осмысление роли техники в общественном развитии породило и негативизм понимания ее воздействия на технический прогресс. Это можно обнаружить в работах О. Шпенглера, Ф. Юнгера, М. Хайдеггера, К. Ясперса,

Х. Ленка, Л. Мэмфорда и ряда других исследователей техники. В своей работе «Человек и техника» О. Шпенглер отводит технике в моделях культуры завершающую роль гибели культур, закату Европы, дошедшей до стадии цивилизации в своем развитии. Техника рассматривается как демиург, неуправляемый процесс общественного развития, ведущий к уничтожению культурного развития социума.

Особое развитие, созвучное идеям О. Шпенглера, философия техники как объект философской рефлексии приобретает к середине XX века, когда техногенные трансформации природы и общества стали отчетливо видимыми. Исследуя техническую реальность по отношению к человеку, философия стала приходить к неожиданным выводам. «Эти выводы, – отмечает Н.В. Попкова, – порою расходились с общепринятыми мнениями, но в дальнейшем, по мере развития технического мира, оказывались правильными. Сопоставление технологических процессов и техногенных, порождаемых в человеческой среде, помогало выявлять все новые характеристики самой техники» [108; с. 101]. Ярким примером может служить подвергнутая сомнению философией экономическая идея о технике как источнике богатства, как главном средстве облегчения жизни человека, не учитывая негативных последствий технической переработки мира.

В плане критики таких идей экономического характера интересна позиция Ф. Юнгера, пришедшего к выводу в работе «Совершенство техника», что техника – это «организационное хищничество», истощающее богатство человека и природы.

По мнению Ф. Юнгера, проблемы, связанные с машиной, начинаются вне области техники. Их невозможно понять, исходя из действия аппаратуры, необходимо изучение результатов воздействия аппаратуры на организацию труда на человека. И эти результаты он считает негативными. «Автоматизированная механика, – пишет Ф. Юнгер, – все больше загоняет человека в тупик. В машине живет собственная воля, которая направлена совсем на другие цели, чем ... обеспеченность и процветание» [197; с. 313-314].

Он уверен, что по мере технического развития «обнаруживаются все новые закономерности, несущие в себе угрозу для человека и причиняющие ему вред» [197; с. 103-104]. Он констатирует факт обыденного сознания, говоря о том, что большинство людей верит в то, что техника берет на себя часть работы, облегчая жизнь человека, высвобождает продолжительность занятости человека на работе, однако делает вывод, что количество рабочего времени не изменяется, но изменяется его характер. Сама техника ничего не творит, но организует спрос. Она не может одарить людей изобилием, потому что в техническом трудовом процессе энергии затрачивается больше, чем производится. «Техника работает убыточно, впрочем убытки непрерывно растут» [197; с. 335]. И он выдвигает ряд обвинений против техники.

Главным обвинением выступает тот факт, что техника предстает как опустошительное наступление на природу. Это справедливо, поскольку это обвинение стало очевидным к концу XX- началу XXI столетия, превратившее экологическую проблему в глобальную проблему современности (Япония, 2011 г.).

Второе обвинение Ф. Юнгера заключается в том, что взаимодействие человека с машиной двусторонне – работник вынужден функционировать в соответствии с принципами действия машины. «Влияние механизмирующего фактора, – отмечает Н.В. Попкова, – выходит за пределы рабочего времени: остальные сферы жизни людей, реализуемые технологическим путем также заимствуют методы, принципы, критерии технологической эффективности и меняются ради них. Поэтому технологизируются все сферы социума» [108; 107].

Это позволяет утверждать, что имеет место превращение человека в «технический продукт», так как механизация достигает уже той точки развития, за которой она оборачивается принуждением... поэтому все воспитание и образование человека, – считает Ф. Юнгер, – «нацелены на то, чтобы сделать из него полезное, готовое к использованию существо, необходимое для рабочего

процесса и его функций... Поэтому человека приводят в соответствие с нормативными требованиями» [197; с. 152-156].

Эти обвинения приводят его к выводам, что постоянное совершенствование техники содержит негативное следствие: человек не справляется с техническими законами, которые он привел в действие. Механические законы сами управляют человеком. Но сегодня нельзя говорить о том, что техника достигла совершенства, поскольку это будет означать, что «мышление, создавшее и распространившее технику, подошло к своей завершающей стадии, достигло предела, который ему ставит метод» [197; с. 178].

Зная, что процесс совершенства техники бесконечен, Ф. Юнгер осознает факт, что человечество оказалось под властью техники и с этой дороги ему не свернуть и надо быть бдительным. Его позицию отношения к технике называют сегодня «культурокритикой» техники. Среди надежд на грядущее процветание, надо видеть и тот негативизм, который несет процесс совершенствования техники.

Становление неклассической рациональности, пытающейся отразить мир в новых понятиях и связях, не применяя классических методов познания, привело ряд философов к мысли создать новую концепцию философии техники. Сложившейся ее понимание как набора машин и механизмов оказалось исчерпанным. Сущность и роль техники в общественном прогрессе тоже оказались своеобразно догматизированы или носили утопический характер.

Среди новых концепций философии техники можно выделить точку зрения родоначальника современного экзистенциализма М. Хайдеггера. Что же побудило М. Хайдеггера к философскому анализу техники? Прежде всего, угроза укорененности современного человека. Виной этому является техника. Она окружает человека, привязывает его к себе, тянет к себе и навязывается ему под видом тех или иных технических потребностей. За последнее столетие человек фактически оказался в новой действительности – технической. И

«вопрос, что означает техника для прогресса и культуры человека... наверное запоздал. Ибо значение техники не больше и не меньше, чем значение современной ей культуры» [170; с. 85]. Сегодня мы стоим перед фактом: отвергаем ли мы технику, утверждаем ли мы ее необходимость – люди рабски прикованы к технике.

Что же такое техника? Ответ М. Хайдеггера необычен в том плане, что его не устраивает та дефиниция техники, которая выработана в философии ранее. Эта дефиниция утверждает, что техника есть средство для достижения наших целей – совокупность орудий: к ней относится изготовление и применение орудий, инструментов и машин.... Само изготовляемое и применяемое» [170; с. 221]. Это примелькавшееся представление о технике, согласно которому она есть средство и деятельность раскрывает ее инструментально, но сущность техники не объясняется. Техника, выражаясь терминологией И. Канта, остается «вещью в себе».

Формулировку своего понимания техники М. Хайдеггер начинает с утверждения, что техника – не средство удовлетворения наших потребностей. Техника, – утверждает он, – вид раскрытия потаенного... Сущность техники находится в области, где имеет место открывание... Техника не просто средство, а вид раскрытия потаенности или область выведения из потаенности, осуществление истины. Все, что выводится из потаенности, он называет поставом. «Поставом мы зовем собирающее начало той установки, которая ставит, заставляет человека выводить действительность из его потаенности способом поставления его как состоящего в наличии. Постав, как способ раскрытия потаенности, правит современной техникой – но сам техническим не является, все, что относится к сфере технического манипулирования, всегда только отвечает требованиям постава – но не воздействует на него» [170; с. 229].

Таким образом, сущность техники – постав. Но в рамках постава техникой становится и человек, и природа. Поэтому человек уже не может действовать против техники, предпринимая нетехнические действия, все его решения

основаны на тех же технических принципах. Попытки человека взять технику под контроль обречены на провал. «Если существо техники, постав как риск, посланный бытием, есть само бытие, то технику никогда не удастся взять под контроль просто волевым усилием, будь оно позитивное и негативное. Техника, чье существо есть само бытие, никогда не даст человеку преодолеть себя» [170; с. 253].

Следовательно, техника у М. Хайдеггера – это уже не просто орудие труда, а инструмент. Она является выражением бездумности на фоне невероятных достижений. И. М. Хайдеггер завершает свое исследование техники на несколько оптимистической ноте, что однажды произойдет переворот в мироощущении людей и они станут пользоваться техническими средствами, оставаясь при этом свободными от них.

Созвучную М. Хайдеггеру позицию по проблеме соотношения человека и техники занял американский философ и социолог Л. Мэмфорд. Он придерживается концепции, что зародившийся миф о машине еще в древнем Египте был связан с идеей манипулирования людьми как средствами механической деятельности, которые выполняют лишь предписанные им механические функции в качестве звена «мегамшины, сформировавшейся на протяжении всего периода бытия человека, когда он начал создавать первые орудия труда. Мегамашина, работает как универсальное, порабощающее человека техническое средство, ритм которой задают технологии.

Для работы формирующейся и развивающейся мегамшины необходимы не активность и личное творчество, а «точное воспроизведение приказа и беспрекословное его выполнение, а также мощный резерв принудительной силы... Поэтому частицы мегамшины – люди – сравниваются с механическими элементами. Механизированными становились и компоненты культуры, требующиеся для обслуживания мегамшины» [82; с. 252-254]. Мегамашина Л. Мэмфорда предстает как система единообразных, специализированных, взаимозаменяемых, но функционально дифференцированных частей, строжайшим образом подогнанных друг другу и

настроенных на единый процесс, организованный и управляемый из одного центра. Последнее было использовано им для характеристики формы общественной организации. Мегамашина не только служила идеальной моделью для объяснения всех социальных процессов, но она «ворвалась» в мировоззрение человека и стала переделывать его на свой лад – все в тех же целях: роста порядка, контроля, эффективности. Человек оказался зависимым от мегамшины. «Человеческие элементы, составляющие мегамашину, по природе своей были механически несовершенными: на них никогда нельзя было полностью положиться» [82; с. 264]. Поэтому, эта «первичная машина, составленная из человеческих деталей» [82; с. 300], стала «моделью для всех последующих сложных машин, в которых акцент смещался с человеческих рабочих звеньев на более надежные механические элементы» [82; с. 21].

Общий вывод Л. Мэмфорда таков: в техногенном мире произошел переход человека в состояние «машинноуправляемого животного. Но не машины виноваты в этом – они по-прежнему помогают людям достигать своих целей, а производство самих целей к задачам техники явно не относится.

Новизна технократического варианта Л. Мэмфорда заключается в том, что мегамашина, развивающаяся тысячелетиями, и технологии поработают человека, выхолащивают в нем богатое социальное содержание.

Можно констатировать, что плюрализм философских концепций на сущность техники, в конечном счете, не дал даже единообразной дефиниции техники, а тем более, не создал единой программы исследования проблем ее статуса и роли в общественном развитии. Попытку создать некую общую методологическую базу для анализа упомянутых проблем принял Ханс Ленк. Он пытается, прежде всего, очертить область философии техники. Философия техники современной науки – это область не только теоретических исследований. От мыслителей требуется составление уже не только теоретических программ, от них требуется составление и обоснование практических программ: «Техника и лежащая в ее основе наука давно уже утратили свою моральную и политическую нейтральность и невинность.

Интеллектуалы должны все более думать о средствах преодоления нежелательных видов применения технической мощи» [75; с. 15]. Оказавшись наедине со своими новыми техническими возможностями, человек встает перед проблемой регулировки этой мощи и формирования новых представлений о себе и о мире. Созидательная и в то же время разрушительная сила науки и создаваемая на ее основе техника резко изменили те стереотипы мышления, относительно их сущности и роли, а также места в современной техногенной цивилизации.

Становление этой цивилизации дает человеку такую мощь, что он в состоянии уничтожить всю жизнь или довести ее до вырождения. Здесь необходимо согласиться с Х. Ленком. Но, как он отмечает, человек все больше подвергается натиску и вмешательству техники и уже не в силах им противостоять. Отсюда и формулировка неутешительного вывода: «человеку грозит превратиться в объект техники, стать предметом научного исследования в области генной инженерии или социальных манипуляций, создаваемой всеохватывающей системой технократии» [75; с. 83]. Техника превращает человека в объект познания. Речь идет о развивающейся в общественной технологии страхобии перед техникой. Тем более, что к концу 70-х годов XX века стала отчетливо ощущаться «ментальная революция»: «техногенные катастрофы имели значение ... искры для разжигания новой волны критики философии техники, движения против науки и расширяющегося разочарования в технике и науке... Все это указывало на кризисное обострение риска для жизни в индустриализированном мире» [75; с. 37], новые технические возможности требовали оценок их последствий, морального обсуждения и регулирования. А теоретики приходили к выводу о страхе перед техникой и неуверенности в будущем. Массовое сознание стремительно переходит от технического оптимизма к обвинению техники во всех бедах современности.

Именно «в этих условиях философия техники призвана прояснить все эти защитные мнения, – отмечает А.В. Попкова, – проверить их и предложить людям обоснованные теоретические модели практически важных техногенных

процессов. К сожалению, многие философские разработки в этой области, по словам Х. Ленка, далеки от практики» [108; с. 124]. Это объясняется тем, что традиционная философия техники игнорировала социальные факторы и исторические условия развития техники. Традиционная философия техники «слишком но колеблется между двумя полюсами, – отмечает Х. Ленк, – культуркритикой техники и ее апологией и слишком мало место уделяется анализу конкретных деталей» [75; с. 63]. Традиционная философия техники оказалась односторонней, ее главным недостатком явилось пренебрежение политическими, содержательно-социальными и историческими условиями.

Философия техники должна учитывать социотехнические структуры, а также экологические, культурные и политические воздействия техники. Она призвана идентифицировать и определять все неясные практические тенденции в различных сферах технического и социотехнического развития, обеспечив тотальное понимание феномена техники и объяснив ее новые свойства, выходящие за пределы классических технологий.

Обращаясь к понятийному аппарату философии техники, Х. Ленк внес свое понимание техники. Анализируя существующие дефиниции техники, он подвергает их критике, потому что упор делается на конкретный фактор, черту техники. И эти однофакторные дефиниции его не устраивают. Он дает свое толкование техники. «Техника – это понятийно-ориентирующий конструкт с внутренне присущей ему многозначностью, ее нельзя описать как простую унифицированную абстракцию» [75; с. 127].

Как же относиться к технике? Сегодня она выступает как суперструктура общественного развития. Она сформировала информационно-системно-техническую эру, для которой характерна сциентизация, контроль над информацией, комплексная организация и технологии управления в промышленности. Возникший и развивающийся информационно-технический бум обуздать человек не в силах. Техника – часть нашей судьбы как позитивной, так и негативной, от нее сегодня невозможно отказаться. Техника сегодня экзистенциальный и моральный тест и выдержит ли человечество этот экзамен покажет будущее.

Новый подход к анализу техники обнаруживается у Д. Гэлбрейта. Он связывает свое понимание техники не рефлексивно, как артефакт (искусственное образование), а через процесс применения знаний в практике социума. «Под техникой понимают последовательное применение научных и иных видов систематизированных знаний для решения практических задач. Наиболее важное следствие применения современной техники... заключается в том, что она заставляет разделить любую такую задачу на ее составные части. Таким, и только таким образом, можно добиться воздействия систематизированных знаний на производство» [38; с. 30].

В концепции Д. Гэлбрейта абсолютизируются интересы технической интеллигенции и выдвигается лозунг развития техники ради самого научно-технического прогресса. Его мысль состоит в том, что задача технотехники заключается не в повышении благосостояния человека, а в создании условий для самой техники и производства. Этот подход к понятию техники и роли технической интеллигенции в прогрессе социума как детерминирующих составляющих, есть разновидность технократизма.

В 70-х годах XX века исследования философии техники в условиях социализма приняло тоже односторонний характер, поскольку развитие научно-технического прогресса рассматривалось как панацея решения всех социально-экономических проблем. Ликование по поводу успехов техники и деструктивная критика всех концепций философии техники Запада было своеобразным манипулированием общественного сознания. Несмотря на незначительные расхождения во взглядах на сущность и роль техники в общественном развитии, философией было выработано новое понимание техники. «Под техникой мы понимаем искусственно созданные средства деятельности людей. Люди создают и применяют технику в целях получения, передачи и превращения энергии, воздействуя на предметы труда при создании материальных и культурных благ, сбора, хранения, переработки и передачи информации, исследования законов и явлений природы и общества» [143; с. 14].

Понимание сущности техники, как средства человеческой деятельности, обнаруживается и в концепции А.И. Осипова, который отмечает, что техника «выступает в качестве средства человеческой деятельности, призванного удовлетворять разнообразные потребности людей. Иначе говоря, техника – это совокупность искусственно созданных человеком орудий, машин и механизмов. Это наиболее доступный инструментальный смысл понятия техники, который, однако, не исчерпывает содержание данного понятия. К технике относятся также инженерно-технические сооружения различной степени сложности, включая систему соответствующих коммуникаций, техническая деятельность и соответствующие знания» [102; с. 192]. Тем не менее, расширение содержания дефиниции техники здесь происходит за счет включения в ее содержание коммуникаций, особого рода деятельности человека – технической и системы знаний, овеществление которой связывает воедино логику движения мысли субъекта по проектированию новой техники и ее реализацию.

Сущность техники, как артефакта, заключается и в том, что она предстает и как особая деятельность, кристаллизирующаяся в специфической, относительно автономной технической сфере (техносфере), и как результат, в котором она предстает как совокупность орудий, механизмов, машин, технических сооружений, а в более широком культурно-историческом смысле – как техническая среда, в которую погружена современная личность. Как артефакт, техника представляет собой сложный феномен, законы развития которого нельзя свести ни к законам природы, ни к законам человеческой деятельности, несмотря на тот факт, что на ее развитие влияют и те, и другие, а также семиотические законы, динамика материальной и духовной культуры и изменения в самой технической среде.

Такое объяснение сущности техники и закономерностей ее развития позволяют рассматривать технику не только как результат, но и как специфический социальный процесс, поскольку техника и техническая деятельность возникают со становлением человечества. Что же касается

исследования техники в процессуальном контексте, то необходимо согласиться с А.И. Осиповым, который рассматривает этот контекст в двух аспектах: «как технико-производящую, продуктом которой являются соответствующие орудия и технические сооружения и технико-использующую, когда созданные технические средства позволяют решать определенные проблемы, удовлетворять разнообразные потребности людей. Развитая технико-производящая деятельность опирается на специальные знания, что не всегда является обязательным при технико-использующей деятельности» [102; с. 192-193].

В конце XX – начале XXI века обозначились новые подходы к пониманию сущности и роли техники в российской философии. Выше был рассмотрен подход к исследованию этой проблемы у В.Г. Горохова. Из других концепций обращают на себя внимание подходы В.М. Розина, В.А. Кутырева, Б.И. Кудрина, поскольку они неординарны.

В.М. Розин, рассматривая плюрализм концепций на сущность техники, приходит к выводу, что каждая из них охватывает какой-то реальный аспект, но обобщения их не дает приращения знания. Натуралистическое или инструментальное представление техники, как совокупность инструментов деятельности человека им созданным и им же используемых не раскрывают всей ее архитектоники. Сегодня ее надо понимать не как средство производства, а прежде всего как проявление интеллектуальных и социокультурных процессов. С одной стороны, техника – это бытие интеллекта, сознания, а с другой – бытие природы, реализация ее процессов, сил, энергий. Поэтому имеет смысл рассматривать технику в качестве не совокупности отдельных орудий, а «особой среды обитания человека, навязывающей ему средовые архитипы, ритмы функционирования, эстетические образы и т.д.» [131; с. 239].

В целом в его концепции техника представлена как естественно-искусственная среда, требующая нового методологического анализа.

Особую позицию в исследовании техники занял В.А. Кутырев. Он усматривает в технике угрозу для духовной и биологической жизни людей. Начало этому процессу положила научно-техническая революция. «Если в начале XX века люди действовали в мире, соразмерном их чувственно-телесному бытию... теперь их мир резко увеличился. Можно сказать, что научно-техническая революция – это революция миров...». Используя социальные приспособления, человек видит, слышит... дальше и сильнее, чем позволяют органы его тела... что ведет к росту числа ситуаций в которых они его больше не ориентируют. В XX веке сфера деятельности людей превысила сферу жизни... и стала определяться достигнутой мощностью разума» [71; с. 11]. Это привело к разрастанию техносферы – искусственного образования с собственными законами функционирования. Техносфера активно вытесняет естественную среду и на Земле появились регионы, совершенно непригодные для жизни.

Техносферу, вытесняющую естественную среду, он рассматривает как основу изменения (не только биосферы, но и психической и физической сущности людей). «Становление техносферы требует рационализации и информатизации бытия... Это конец духовных, традиционных, сакральных и других «идеологических» связей между людьми» [71; с. 173].

Техносфера, изменяющаяся по своим внутренним законам, становится тем бытием, которое надо вновь постигать. И он считает, что сегодня «техника перестает быть средством деятельности человека, его «орудием». Она партнерствует с ним, а во многом решительно подчиняет. Стихийная логика производства ... ведет к тому, что оно способно полностью развиваться само на себя... Начинают организовываться не только предметно-технические, но и информационно-технические системы, на определенном же этапе они начинают самопрограммироваться» [71; с. 16-20]. Это основа формирования виртуальной реальности – инфоноосферы, которая может изолировать человека и погрузить его полностью в искусственную среду. Виртуальная реальность будет

основываться на ощущениях, создаваемых технологическим путем и ничего не имеющие с общей реальной ситуацией.

Несомненно, данная позиция разнообразит технократические концепции, но сегодня они имеют свое право на теоретическое бытие.

К концу XX века в структуре философии техники стал возникать вопрос: а имеет ли человек отношение к технической реальности, создает ли он ее? Встал вопрос об элиминации субъективного фактора и рассмотрению технической эволюции как объективного процесса, управляемого не целями, стремлениями и потребностями людей, а законами самоорганизующей Вселенной. Философия техники столкнулась с невиданной доселе абсолютизацией технической реальности. Среди таких подходов можно выделить концепцию техноценоза российского исследователя техники Б.И. Кудрина, которая отличается ярко выраженным исключением человечества из картины технического развития. Потребности и творческие способности человека не учитываются.

Что же явилось основой для такого подхода к формированию миротехновидения? Этому способствовали идеи биоценоза, выделенные и обоснованные в биологии. По аналогии с биоценозом технический территориально-производственный комплекс Б.И. Кудрин называет техноценозом. Если традиционный объект рассмотрения философии техники – единичный предмет, то он предлагает рассматривать технические порождения (предприятие, отрасль и т.д.) как целостность, обладающую устойчивыми параметрами – техноценоз. И если биоценозы объясняются в биологии как закономерный естественный процесс, не вводя понятия творца, то и развитие технической реальности не требует ввода человека в процесс формирования этой реальности. Принципиальное отличие между техноценозами заключается в том, что они подчиняются разным законам: изделие – законам классической физики, техноценоз статистическим закономерностям. Ценоз индивидуален, а изделия (технические особи) одного вида неразличимы (в пределах ГОСТа).

Техника образует структуру техноценоза, а технология обеспечивает процесс его функционирования. Техника, по мнению Б.И. Кудрина, это

«изделие или совокупность изделий, самостоятельно функционирующая дискретная единица, предмет или совокупность предметов производства, основанного на той или иной технологии». Технология же «есть документальная определенная совокупность применяемых для получения готовой продукции методов и процессов обработки, изготовления, изменения состояния, свойств, формы материалов и изделий, а также приемы, способы и операции, связанные с транспортировкой, складированием, хранением» [68; с. 88-89].

Техноценозы обладает объективными связями, устойчивостью развития и структуры, воспроизведением условий своего существования, внутренней системой противостояния новшествам. Они, по мнению автора данной концепции, «формируют техносферу, то есть технически организованную оболочку планеты, заменяющую естественную среду» [68; с. 239-240]. Техноценозы предстают как закономерно сменяющиеся друг друга фазы: зарождение, развитие, исчерпание (переход к другому техноценозу).

Однако техника в структуре техноценоза не имеет своей науки (субъективное игнорирование технических наук, возникших в XIX веке Б.И. Кудриным) и он вводит новую науку – технетика. Эта наука должна изучать не технику как изделие, а техноценозы, «важнейшим обобщением технетики должно стать представление о техноэволюции и ее законах» [68; с. 66]. Фактически, предметом исследования технетики выступает новая техническая реальность, как новая ступень естественной эволюции Вселенной, которая закономерно вытесняет старую биосферную реальность. Сами природные образования стали сегодня технической реальностью, в природном обнаруживаются следы техногенного воздействия, что требует их документирования. И новая наука технетика предстает как наука о современной документированной технической реальности.

На основе технической реальности закономерно развивается следующая ступень техноценоза – информационная реальность. «Появление технических систем с необходимостью вызвало появление информационных систем: это

системы, создающие документы... использующие документы для создания новых документов, системы различной документации.... Началась информационная революция» [68; с. 48]. И этот процесс обходиться без человека – по крайней мере, без его участия как иницирующего и направляющего фактора эволюции.

Таким образом, подводя итог теоретическим выводам Б.И. Кудрина, можно отметить следующие моменты его нового технического восприятия мира. Во-первых, ставшая всеобщей техническая реальность поставила человека в рамки невозможности его выживания вне технического, он есть порождение этой реальности. Во-вторых, произошедшее иерархическое усложнение вещного мира показывает, что человек существует лишь как составляющая техноценоза. В-третьих, глобальный эволюционизм технического диктует появление другого технического. Встал вопрос о смене антропоцентризма как мировоззрения на техноцентризм.

В этой концепции места человеку как активному субъекту в эволюции технической реальности не нашлось вообще, а некоторые функции, остающиеся на долю людей при смене техноценозов подчинены не их воле, а техническим законам. В этом большом потоке технократических концепций трудно обнаружить нечто подобное, где человек вообще не имеет отношения к становлению и развитию технического прогресса.

Обобщая все эти точки зрения на предмет философии техники, его сущность отметим свое понимание философии техники. Рефлексируя над техникой и технологиями, философия техники предстает как система объективных знаний о технике и технологиях, имеющих законы своего функционирования, истинность и достоверность которых подтверждается все возрастающей человеческой практикой в ходе освоения окружающего мира. Техника, как артефакт, предстает как постоянно реализующийся интеллектуальный разум человечества, его интеллектуальная собственность.

Техника – это особый, специальный артефакт человеческой деятельности, возникшей на этапе становления в биологическом субстрате второй его

структуры – социальной. Для освоения окружающего мира этот «мыслящий тростник» (по выражению Б. Паскаля) начинает активно вначале использовать те подручные средства, которые есть в природе. Но это не артефакт. Артефакт (техника) возникает тогда, когда в результате повседневной практики человек осмысленно, целенаправленно создает орудия труда, необходимые для решения конкретных производственных задач.

Техника выступает как системно-структурное единство артефактов, создаваемых человечеством для прогрессивного развития их социокультурного бытия. Она есть не просто совокупность орудий, средств труда (в этом случае техника отражает качественную характеристику), она есть мера обобществления, опосредования и воплощения идей творческого субъекта. Эта мера отражает, как степень овладения человеком природы, так и движение его творческого потенциала. Единство качества и меры позволяет обосновать закономерности ее развития, пути прогнозирования технического прогресса.

В целом же сущность техники, как артефакта заключается в том, что она предстает и как особая деятельность, кристаллизирующаяся в специфической, относительно автономной технической сфере (техносфере), и как результат, в котором она есть совокупность орудий, механизмов, машин, технических сооружений, а в более широком культурно-историческом смысле – как техническая среда, в которую погружена современная личность.

Как артефакт, техника представляет собой сложный феномен, законы развития которого нельзя свести ни к законам природы, ни к законам человеческой деятельности, несмотря на тот факт, что на ее развитие влияют и те, и другие, а также семиотические законы, динамика материальной и духовной культуры и изменения в самой технической среде.

Конечно же, по мере развития техники возникает потребность в оптимальной и эффективной организации технической деятельности. Это было основным требованием постоянно развивающегося технического прогресса.

Со становлением техники возникают и технологии, которые можно репрезентовать в двух ипостасях. Первая – это технология создания самих

орудий. Еще в первобытном строе человек создает орудия труда и в устной форме передает технологию их производства. Со становлением теоретического уровня знания этот процесс приобретает «онаученный» характер, но это не означает исчезновения развития того способа создания техники и передачи технологии ее изготовления, который был свойственен для обыденного познания. Примером может служить деятельность «технарей-самоучек», а сегодня – рационализаторов. В этом плане техника и технологии возникают одновременно, технологии предстают как процесс создания и закрепления в сознании человека того или иного артефакта.

Вторая ипостась технологий связана с процессом производства материальных благ. Сюда входит не только техника, но и широкий спектр предписаний, инструкций по созданию конкретных продуктов, удовлетворяющих потребности человека. Технологии стали представлять собой целостную конкретную совокупность методов, способов и форм производства материальных ценностей.

Их бытие находится в относительной зависимости от уровня развития техники, поскольку они обладают возможностями опережать и направлять ход технического прогресса. Их содержание постоянно совершенствуется и экспликация технологий уточняется. Так, – отмечает Д. Нейсбит в 1967 году словарь «Рэндом Хайз» определял технологию как объект, материал и физические процессы отдаленные от человеческих существ. К 1987 году, когда вышло полностью переработанное издание словаря, к определению добавили строки «о взаимоотношениях технологии с жизнью, обществом и окружающей средой». Технология перестала существовать в вакууме» [97; с. 38].

Развитие дефиниции «технология» на этом не остановилось, в нее стали включать и последствия технологических процессов. "Теперь мы понимаем, – отмечает Д. Нейсбит, – что мощная технология может иметь тяжкие и далеко идущие последствия. Технология воплощает в себе эти последствия – как хорошие, так и плохие. Технология не является нейтральной» [97; с. 38]. И с этим надо согласиться.

Подводя итог рефлексивному осмыслению сущности техники, технологий и их роли в развитии социума, можно отметить, что техника является продуктом человеческого сознания, его интеллектуальной и производственной деятельности. Прежде всего, техника – артефакт (искусственное образование), который создается человеком с начала его возникновения и сопровождает его развитие на протяжении всего периода существования человечества. Как артефакт, техника подчиняется не только стремлениям и замыслам человека, его творческой деятельности, но и природным законам, и законам социальной практики, при этом часто обнаруживает преимущества перед объектами и силами природы. Как искусственно созданное устройство она подвержена моральному и физическому старению (износу). Поэтому исторически на человека оказалось возложенной проблемы обновления технических систем. Огромная индустриальная техносфера требует вследствие этого ответственности и оперативности в решении насущных задач социума, а эти задачи сегодня связаны с формированием антропогенной цивилизации, с развернувшейся уже информационно-компьютерной революцией. Эта сфера имеет непреходящую ценность для решения задач современной цивилизационной динамики через призму своего развития и технического знания.

1.2. Репрезентация предметного бытия технического знания

Современное духовное производство – это сверхсложная и гетерогенная по своему содержанию и структуре система. Она состоит из множества качественно различных областей и уровней социального бытия, видов духовной деятельности. Онтология духовности – это сфера философии общественного сознания, раскрывающего свое содержание через формы общественного сознания, многообразие духовной культуры, составной частью которой является наука. Наука – это особая сфера духовной культуры, которая характеризуется следующими особенностями: в отличие от техники она носит

идеальный характер; ее целью является процесс освоения мира посредством выработки истинного знания, включающего в себя описание, объяснение и прогнозирование различных фрагментов действительности.

В структуре духовного производства наука выступает: и как подсистема культуры; и как основа инновационной системы современного общества; и как особая форма духовного бытия социума. В структуре науки особое место занимает техническое знание. Ему присущи вышеотмеченные ипостаси культуры, оно детерминировано как технической средой (поскольку оно возникает позже технических артефактов), так социальной средой, которая заинтересована в развитии техники, поскольку последняя призвана артикулировать интересы общества в своем развитии, а не техно- или биоценозы.

Становление техники как артефакта осознанной целенаправленной деятельности людей, а не техноценоза, порождающего этот вид деятельности, требует прежде всего раскрытия понятия «техноценоз», а не рассматривать его по аналогии с биоценозом, представляющего собой совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды. Биоценоз формируется природой еще до появления человека. Техноценоз имеет другую природу. В окружающей среде первобытный Homo Sapiens использует подручные природные средства при изготовлении орудий труда. Но эти подручные средства не есть тот артефакт, выступающий в виде технического устройства, к которому первобытный человек вынужден приспособляться.

Техноценоз – это совокупность орудий, приспособлений и средств труда, созданных человеком в условиях определенной окружающей среды для удовлетворения своих потребностей и характеризующийся отношениями «человек и формирующаяся им техносреда», в которых раскрывается активный характер деятельности человека в процессе освоения и воздействия на окружающую среду. Анализ формирования техноценоза в Древнем Китае,

Древней Индии и странах латиноамериканского континента до завоевания его конкистадорами, показывает, что техноценоз в этих регионах имел свою специфику и развивался с учетом и природных условий и интересов общества, которые и сформировали конкретную техносреду.

Утверждение о человеческой деятельности, как детерминирующим факторе формирования техники и технологий, несомненно, потребовало не только рационально-рефлексивного осмысления ее сущности, но и закономерностей развития. Это привело ряд исследователей этого артефакта: И. Бекманна, Фр. Рело, П.К. Энгельмейера, Ф. Дессауэра и многих других к необходимости теоретического обобщения практики описания последовательности операций, формулировки выводов, что должно быть обязательно отражено в рекомендациях и по использованию техники, и по реализации технологических процессов. Возникла настоятельная необходимость в форме письменного языка передавать эти знания как стержень производственного процесса. Потребовалось с самого начала разработать систему норм, предписаний, регламентирующих деятельность человека в системе технической реальности. Все возникающие рекомендации отражали особенности технического мышления новой в социальной структуре ветви – технической интеллигенции, которая в конечном счете концептуально обосновала необходимость бытия технических дисциплин, содержание которых для социума оказалось ценностным по их природе. Ценность знания всегда заключается в его социальной значимости. Знание социально по своей природе, ибо является результатом познавательных действий социально организованного субъекта. Но в то же время нельзя утверждать, что знание всегда находит свое социальное предназначение и реализацию, поскольку это зависит как от содержания самого знания, так и от форм его существования, методов и средств передачи и т.д.

В структуре технической реальности органическое место занимает философское знание об этой реальности. Для анализа в совокупности знания о техническом мире в настоящее время широко используются такие понятия, как

«технознание», «знания о технике», «техноведение», «технетика» и другие, при этом многие из них употребляются как однозначные. Но чаще всего в философской литературе употребляется термин «технознание». Оно рассматривается как широкая целостная область современного знания о технике, технологиях и техносфере. Содержание технознания, как считает Б.И. Иванов «включает в себя: философско-методологический слой знаний, формируемый философией техники; техноведческий слой знания, вырабатываемый техноведческой деятельностью; собственно технический слой знаний, включающих в свой состав научно-технические знания (система технических наук); инженерно-методологические и практические знания (система инженерной деятельности, проектирования, конструирования, производства и эксплуатации (применение техники); экспертный слой знаний, связанный с оценкой техники на всех стадиях ее исследования, разработки, изготовления и эксплуатации» [49; с. 4].

Таким образом, понятие «технознание» по ряду характеристик приближается к понятию «знания о технической реальности», которое включает в себя такие компоненты знаний, как знания о технике, технических артефактах, знания об инженерной деятельности, о технических революциях, о технической культуре и т.д. Но это дискурс собственно философский.

Выделяя в этом дискурсе объект и предмет философии технического знания, В.П. Котенко отмечает, что «объектом философии технического знания является техника как целостное образование в единстве его структурных составляющих как материальных, так и идеальных. Предметом философии технического знания является исследование философских проблем знания о возникновении, развитии и структуре функционирования техники, а также знание методов о способах создания, изготовления, эксплуатации и оценки техники» [63; с. 484].

Но философия технического знания и само техническое знание (технические науки) феномены различные. Технические знания исследуют природо-технические, социально-технические и собственно-технические

противоречия, складывающиеся в технической реальности. Это знание свойств и процессов, используемых в условиях искусственно созданных систем для создания идеальных моделей технических средств, артефактов и других технических феноменов, а также знания о методах и путях материализации этих знаний. Но это заложено в содержании технических наук, как одной из составляющих технической реальности и выступающей в нашем исследовании в качестве детерминирующей.

У технических наук особая судьба в отличие от естественнонаучного и гуманитарного знания. Казалось бы, имея свой предмет исследования, свои методологические обоснования необходимости развития техники и внедрения ее в общественный прогресс, технические науки должны были возникнуть на заре становления теоретического знания, но этого не случилось. Первые теоретические обобщения о роли техники и технологий в общественном производстве возникли в XVI-XVII веках, но они не были наукой. Почему же человечество только в XIX веке обратилось к необходимости формирования технических наук? А ведь техническое творчество постоянно развивалось и совершенствовалось и требовало своего концептуально-теоретического выражения. Техника и технические устройства возникли еще в первобытном строе. Люди научились плавить металл, по цветам побежалости определяли температуру его накала, занимались легированием стали и т.д., но технология металлов как система технического знания возникла только во второй половине XIX века. Таких примеров можно приводить массу: и становление электротехники, и становление теплотехники и других технических наук.

Предпосылок для становления технического знания было много. Анализ цивилизаций прошлого на евроазиатском и латиноамериканском континентах убедительно показывает, что развитие техники промышленной, военной, строительной и других ее видов – носило прогрессивный характер. Технические достижения Древнего Китая в области развития точной оптики и механики, строительства, кораблестроения, военной техники, легкой промышленности; технические достижения Древнего Рима в области

гидростроительства, строительства дорог, градостроительства не имели аналогов в мире. Цивилизации латиноамериканского континента дали миру образцы строительства мостов, оросительных систем, подвесных и плавающих огородов, ткацких машин и т.д., но ни одна цивилизация не оставила теоретических обобщений о роли техники в общественном развитии. Человечество развивало теоретическую мысль в области естественнонаучного и гуманитарного знания и практически не обращалось к исследованию технического знания. По всей видимости, это можно объяснить следующими моментами.

Во-первых, поскольку имело место реализация технических идей, то она получала свое выражение через систему зарождающегося и развивающегося научного знания. Технические идеи развивались в русле требований естественных наук и обыденной практики и не стали предметом научной рефлексии. Они выступили в этой ипостаси лишь после того как появилось особое направление философской рефлексии – философия техники.

Во-вторых, с самого начала возникновения техники она призвана была облегчить труд человека, но обоснование необходимости облегчения труда человека не всегда входило в задачу скрупулезного анализа производства, например, при рабовладении.

Новое отношение к технике, как мощному фактору общественного развития, складывается со становлением капитализма, когда сформировалась общественная потребность в необходимости исследований, обеспечивающих приложение фундаментальных естественных теорий к области производства. В это время и разворачивается процесс формирования технических наук.

К особенностям становления в структуре научного знания технических наук можно отнести следующие факторы.

Во-первых, они развивались и утверждались на базе конкретных экспериментальных наук. В этом случае техническая наука должна была опираться на конкретную «базовую», «стволовую» естественнонаучную теорию. На основе знаний, полученных в естественных науках, можно было

представить идеальную модель процесса, реализуемого в техническом устройстве, что становилось отправным пунктом конструирования технических объектов.

Во-вторых, необходимость в научно-теоретическом знании была обусловлена тем фактом, что техники при решении конкретных задач еще не могли опираться только на приобретенный опыт, они нуждались в научно-теоретическом обосновании создания артефактов техники.

В-третьих, необходимо было научно обосновать такой предмет технического знания как технологии. Посредством внедрения новых научно-технических технологий повышается эффективность производственных процессов. Технологии выступают как особая сфера искусственного, создаваемого человеком и существующего только благодаря его деятельности.

В-четвертых, становление технического знания, потребовало и реальных людей, занимающихся развитием этого знания и внедрением его в сферу индустриального производства. И можно утверждать, что в Новое время отношение к технике и ее творцам изменялось вместе с новым подходом к статусу субъекта технического творчества. Этот подход заложил основы не только классической рациональности в научном познании, но и основы научно-технической рациональности, поскольку начинают формироваться условия превращения науки в непосредственную производительную силу общества через: 1) формирование технического знания; 2) через целенаправленную подготовку технических специалистов – субъектов технического творчества, в которых нуждалось промышленное производство. Это находит отражение в работах Р. Декарта, Б. Паскаля и многих других. "Техника, отмечают Яскевич Я.С. и Лукашевич В.К., – переходившая из ремесленного занятия в профессиональную инженерную культуру... являлась разновидностью научной практики, входила в структуру научного исследования. Все это означало, что технических специалистов необходимо готовить по научным методикам как особого рода элиту» [201; с. 388-389]. Под влиянием этих идей и

формировалась система высшего политехнического образования, содержание технического знания.

Техническое знание с начала своего возникновения очертило свое проблемное поле. Оно интенсивно формировалось по мере выявления особенностей развития и функционирования техники и технологий в социально-культурном пространстве. Его содержанием выступает: формирование языка технического знания; обоснование принципов построения теоретических и функциональных схем; развитие специфической методологии технического знания; обоснование специфики соотношения эмпирического и теоретического уровней в этой системе знания. Сегодня проблемное поле технического знания расширяется за счет введения новых технических дисциплин (например, информатиологии, трибофатики). Предметное бытие технического знания отражает глобальные процессы производства, обработки, передачи и хранения информации. Это знание связано с процессами уплотнения, интеграции, минимизации и упрощения информации. В предметное поле технического знания вошли новые методы кодирования информации как гносеологического акта перевода мысли в знак, получили новое объяснение процессы символизации технической информации.

Какова же специфика технического знания? Некоторые исследователи, в частности Ф. Рапп, считают, что техническое знание отличается более сложная системная организация, его объекты имеют искусственную природу и оно ориентируется на достижение конкретно-планируемого результата, в то время как цель научного знания – поиск истины и построение концептуальных моделей исследуемых систем. Однако, отмеченные различия не носят абсолютный характер. Общие черты научного знания в более явной конкретной форме выражаются в техническом знании. Они проявляются, – отмечает Я.С. Яскевич, – как «единство объективного содержания и ценностно-целевых оснований и мотиваций субъектов познания; взаимодополнительность истинностных и нравственных параметров научно-технического поиска; единства познавательного и практического; необходимость моделирования

глобальных технико-экономических систем; обоснование пределов технического развития и критериев оценки современных технологий» [202; с. 508].

В XIX веке в науке формируется социальный заказ на изобретение и воспроизводство все новых инженерных устройств в связи с интенсивным развитием производства. В этих технических устройства (артефактах) слиты воедино техническая и инженерная деятельности. Но так было не всегда. Техническая деятельность связана с изготовлением орудий труда, она относится к периоду становления человечества, а инженерная деятельность, в современном ее понимании, возникает в конце XVIII века, когда усиливается развитие промышленного производства и формируется потребность в тиражировании и модификации построенных на основе научных знаний технических устройств. В социальной же структуре социума складывается новая ее прослойка – техническая элита, т.е. инженерия, которая будет исследоваться в различных ипостасях – «белые воротнички», «синие воротнички», но не выпадет из этой структуры. В социальную структуру слово «инженер» вошло из английского языка, несмотря на аналоги во французском, итальянском и древнерусском языках. Оно означает хитро задуманную и искусно выполненную, реализованную идею. Оно раскрывает особый стиль мышления, связанный с догадкой, сметливостью, сообразительностью, практичностью, умением в затруднительных обстоятельствах найти конструктивное, рациональное решение. «Человек, – отмечает В.Г. Горохов, – существо техническое. Первоначально каждый человек был техником... И только тогда, когда европеец обратился к опытному изучению природы, когда нарождалась наука естествознания, от профессии ученого начинает отделяться профессия техника как такового ученого, который умел прилагать свою науку к жизни. И мы видим, что в Англии зарождается звание «инженер» [32; с. 19]. Он и занимается специально, целенаправленно созданием техники. Техника создается на основе естественнонаучных и технических знаний. Это вызвало к жизни инженерию, которая выступила как единство естественной и

искусственной ориентации в деятельности субъекта технического прогресса. У него есть необходимость опираться как на науку, из которой он черпает знания о качественных процессах и взаимодействиях, так и на существующую технику и проектирование, откуда он заимствует «технологические знания о материалах, конструкциях, их технических свойствах, способах изготовления и т.д.» [101; с. 8-9].

Становление инженерной деятельности потребовало развития специальных знаний, поскольку инженер имеет дело с разработкой принципиально нового инженерного объекта, т.е. он связан с изобретением. Но это изобретательство опирается на имеющейся у него запас инженерных знаний. В этой деятельности резко возрастает объем расчетов, возникает необходимость схематизации технического устройства, расчленения его на части и замещения последних идеализированными представлениями, взаимосвязанными в некой абстрактной схеме, модели. Значит, в инженерной деятельности соединяются идеальные и технические объекты. Все это способствовало выделению в инженерной деятельности изобретательства и проектирования как новых форм развития технического знания. Важной особенностью функционирования технического знания, в которой отражается его связь с практикой, является то, что оно обслуживает проектирование технических и социальных систем. Поэтому технические науки необходимо рассматривать как специфическую сферу знания, возникающую на границе исследования и проектирования и синтезирующую в себе элементы и первого и второго.

Инженерно-изобретательная деятельность призвана установить связи между такими компонентами, как природные процессы и условия, функции инженерного устройства, которые можно реализовать на практике, используя эти природные процессы. «Сущность инженерной деятельности – это не только труд, но и познание, общение и творчество. Инженерная деятельность, – отмечает В.П. Котенко, – по сути своей – опосредующая деятельность. Инженерный труд заключается не только в многовариантном решении задачи,

но и в ее техническом опосредовании. Опосредование в инженерной деятельности проявляется не только по отношению к природе, но и в самом производстве. Инженер, целеполагая, создает технику опосредованно, а не непосредственно» [63; с. 510]. В этом плане сущность инженерной деятельности заключается в обособленном целеполагании коллективных форм практической деятельности по созданию и использованию техники. «Исходными признаками инженерной деятельности является коллективный характер инженерного целеполагания, а также его относительная самостоятельность, обособленность. Обособленное целеполагание инженера в его наиболее явном виде выступает как техническое проектирование» [63; с. 510]. Проектную деятельность можно представить как движение от заданных требований к функциям и от них к конструкциям. Но необходимо учитывать, что инженерно-проектная деятельность не ставит своей целью выпуск реального инженерного устройства. Непосредственное конструирование последнего, его воплощение в материале и последующие испытания составляют задачу особой технической деятельности, организованной по принципу обоснования его эффективности.

Исследование технического знания показывает, что оно в своем содержании определяет, как характер деятельности субъекта по созданию новых объектов, так и структурно-функциональные характеристики самих объектов. Техническое знание двойственно по своей природе. Оно есть синтез «естественного» и «искусственного». Границы второго определяются границами первого, т.е. физическими свойствами тел, которые должны учитываться при создании технического артефакта.

Если исходить из двойственной природы технического объекта, то в нем можно выделить следующие его характеристики: во-первых, всякий технический объект можно исследовать как естественное явление; во-вторых, его можно рассматривать как частный случай проявления конкретного закона природы; в-третьих, он предстает как специфическое средство

целенаправленной деятельности. Эти характеристики раскрывают его функционирование с внешней стороны.

Знания о технических свойствах объекта не могут возникнуть в сфере одних только естественных наук потому, что они отражают функционирование объекта в актах предметной деятельности, непосредственно фиксируют его связь с содержанием и целью практической деятельности.

Исходя из характеристик технического объекта, можно сделать вывод, что технические науки должны исследовать соотношение между «естественным» и «искусственным», а также синтезировать данные, получаемые в результате инженерно-практического опыта и естественнонаучного исследования. Поскольку через технические характеристики обнаруживают себя отличительные особенности функционирования технических объектов, то без фиксации этих свойств и их описания техническое знание немислимо.

Специфика технического знания, с начала его становления исследовалась в рамках методологической рефлексии. Получают свое обоснование такие проблемы философии техники как: специфика и детерминирующие факторы технического знания; пределы технического развития; поиск гармонической соразмерности технических систем и среды обитания человека; обоснование проектов "альтернативной" техники, ориентирующейся на реальные, а не на искусственные потребности человека; анализ аксиологических ценностей техники и технического знания и др.

В рамках методологической рефлексии получил новое обоснование философско-культурологический контекст нового технического знания, который задал критический вектор анализа техники. Получают новое содержание проекты социального переустройства и преодоления тупиковых стратегий технико-технологического развития, возвышения духовных ценностей, вопросов технического образования и восприятия, формирование условий социального консенсуса, обоснование проектов создания новых альтернативных технических культур, создающих обновленные ценности, установки в мировоззрении, противостоящие техническому хаосу.

Все это расширило не только проблемное поле методологической рефлексии технического знания, но и содержание его смысловых аспектов. Однако, для того, чтобы иметь адекватные представления о механизмах регуляции познавательных действий в техническом знании, необходимо охарактеризовать основные типы функционирующего в науке знания и сопряженные с ним типы познавательной деятельности в техническом знании, сопоставив их с направленностью научного познания в целом.

В идеале научное познание в технических науках направлено на производство и теоретическую систематизацию достоверных знаний о технической реальности. Эта тенденция выражается прежде всего в выделении исследуемого объекта техники, как фрагмента технической реальности и предмета исследования, как целостной взаимосвязанной совокупности свойств его содержания. В соответствии с общей целевой ориентацией научного познания его результат видится как система знаний об исследуемом объекте. Это могут быть знания об условиях и механизмах генезиса изучаемого технического объекта, его структуре, функциях в более широкой технической системе, диапазоне структурных изменений, в рамках которых сохраняется его способность функционировать в определенном режиме, представления о направленности, механизмах и темпе эволюции исследуемого технического объекта и т.д. Они выражены в техническом знании в виде понятий, категорий, законов, принципов, гипотез, моделей, теорий, языка технического знания в виде кодирования содержания объекта, его характеристик, технической символизации и т.д.

Общее функциональное свойство отмеченных форм технического знания, раскрывается через процесс его репрезентации. Репрезентация (представление, фиксация, выражение) технического знания осуществляется в двух аспектах: во-первых, как представление предметного знания технических наук. Здесь репрезентация носит общий характер, поскольку техническое знание есть совокупность сведений, характеризующих техническую реальность. Несомненно, формы, выражающие такого рода знания – это формы

предметного знания. Во-вторых, как познавательные действия, обеспечивающие получение предметного знания, определенные по содержанию и последовательности. Это обусловлено, с одной стороны, характером познаваемых объектов, а с другой – спецификой целей и задач исследования, особенностями научной проблематики. Возникает вопрос: а каким образом фиксируется содержание и последовательность познавательных действий, обеспечивающих получение необходимого предметного знания? Форм фиксации содержания предметного знания в структуре научного познания много. Ими выступают описание методов, форм, принципов, способов, приемов, алгоритмов, программ, стилей мышления, познавательных традиций и т.д., вместе составляющих нормативное знание. «Нормативное знание – это совокупность сведений, – отмечают Я.С. Яскевич и В.К. Лукашевич, – которые характеризуют содержание и последовательность познавательных действий, обеспечивающих получение необходимого предметного знания» [201; с. 201]. Нормативное знание регулирует познавательные действия, операционально направляя ход этих действий. Если нормативное знание выразить вербально, то мы будем иметь инструкцию, представляющую собой перечисление последовательности действий. Знания такого рода имеют ту особенность, что они направлены непосредственно на обучение тем или иным действиям и реализуются в этих действиях.

Нормативные предписания имеют большое значение для организации деятельности субъекта. Но они имеют смысл и ценность только тогда, когда субъекту задана конкретная предметная ситуация, в которой выполняется действие. Однако, знания, обслуживающие эту ситуацию, не ограничиваются набором предписаний для действий субъекта. «Фундаментальную роль в техническом знании, – отмечает В.В. Чешев, – имеют описания объектных структур, построенных специально для достижения той или иной цели предметной деятельности. Знания такого рода являются основанием для построения предписаний. Поэтому можно утверждать, что нормативные предписания – только внешний, поверхностный слой практического знания.

Они как правило не обладают эвристической ценностью, поскольку не вскрывают связи, существующей между осуществляемыми действиями и намеченным результатом» [181; с. 270-271].

Нормативное и предметное знание в познавательном процессе находятся между собой в глубокой взаимосвязи. Один и тот же объект, подвергнутый теоретическому осмыслению, выступает в качестве носителя конкретной формы предметного или нормативного знания. И в этом отношении оба вида знания должны быть репрезентованы в конкретном значении. Например, развитая электротехническая теория не только системно фиксирует накопленное предметное знание, но и предписывает определенный стереотип действий (алгоритм) по ее дедуктивному развертыванию, обеспечивающему получение нового достоверного знания об исследуемом фрагменте электротехнической реальности. В репрезентации этого знания методы исследования выступают не только как схема, регламентирующая познавательные действия субъекта, но и определенного рода знания об исследуемом объекте, обосновывающие форму дальнейшего движения его мысли по всестороннему и углубленному его изучению, опережающего отражение его развития, то есть обосновывается конкретная схема познавательных действий.

Таким образом, в контексте научного познания, формы предметного и нормативного знания рассматриваются как средства репрезентации и регуляции познавательных действий. В этом процессе с необходимостью осуществлялось интенсивное взаимодействие естественной науки и техники, что послужило основой становления технического знания. Но на этом этапе еще не формировался их собственный базис по той причине, что еще многие технические науки не определили ту демаркационную линию, что отличало их от естественных наук, от которых они сумели отпочковаться. "В то время, – отмечает В.Г. Горохов, – когда происходило становление технических наук, во-первых, научно-технические знания, формировались на основе применения естественнонаучных знаний к инженерной практике и, во-вторых, выделились в

особую систему первые технические дисциплины. При этом структура и постановка проблем в технических науках определялись познавательной деятельностью инженеров и институализировалась в рамках возникавших тогда высших технических школ. Классический период – до середины XX столетия – характеризовался построением целого ряда технических теорий" [32; с. 222].

Смыслообразующим стержнем репрезентации архитектоники технического знания (под которой понимается выражение закономерностей строения этого знания) выступает техника. Архитектоника раскрывает структурные принципы бытия технического знания. К ним можно отнести следующее. Во-первых, выход от одной определенной естественной науки. Во-вторых, новационные воздействия на процесс движения и развития технического знания. В-третьих, влияние на научно-философское мировоззрение человека и социума. Раскрытие их содержания позволяет углубиться в содержание процесса репрезентации технического знания.

Раскрытие содержания первого принципа бытия технического знания позволяет утверждать, что в практике становления технических наук можно отметить ту особенность, что многие эти науки формировались в условиях, когда существовала всесторонне развитая родственная естественная наука. Аппарат описания частно-теоретических схем был в ней достаточно зрелым, и необходимо было лишь использовать его для построения теоретических схем технической дисциплины. Но в отдельных случаях, как это было с электротехникой, выросшей на базе физики и отделившейся от нее, этот аппарат необходимо было конструировать в ответ на потребности развивающейся технической науки, и эту работу в значительной степени выполняли инженеры, обратившие свои усилия на создание технической теории.

Для процесса становления технических наук и формирования их связи с естествознанием не имеет существенного значения, кто именно проводит работу по созданию теоретических основ соответствующей технической науки: ученые-естествоиспытатели или инженеры-практики. Результатом их усилий

было становление технического знания как теоретической научной дисциплины. С самого начала становления технической дисциплины, на нее были распространены идеалы научности и организации теоретических знаний. Технические науки создавались как научная основа инженерного знания и инженерной деятельности. Эти знания, считает Д. Гэлбрейт, «могут быть применены только тогда, когда задача разделена таким образом, что каждая ее часть укладывается в рамки определенной области научных или инженерных знаний» [38; с. 30]. В этом плане созвучной ему может выступать понимание технических наук А.И. Осиповым, который отмечает, что технические науки – это особый класс дисциплин, которые формировались в качестве практического приложения к естественным наукам, но при этом значительно трансформировали естественнонаучные знания» [102; с. 196]. Любая техническая наука, оформленная теоретически, на начальном этапе научного знания всегда была связана с конкретной естественнонаучной дисциплиной. Она есть метатеория данной науки. Это подтверждается практикой их становления как самостоятельной дисциплины. Становление технических наук исторически связано с приданием инженерному знанию формы, аналогичной науке. Ведь первые технические теории строились по образцу соответствующих научных теорий. Значит можно утверждать, что инженеры в процессе формирования технической теории брали из сферы науки не только результаты научных исследований, но и ее методологию и социальные институты, с помощью которых они смогли сформировать и организовать производство специфических, необходимых для их сообщества знаний. Научному миру электротехников известно, что становление электротехники, как технической дисциплины основано на исследовании физических явлений в природе. В 1800 г. итальянский ученый А. Вольта открыл контактную разность потенциалов, создал первый в мире химический источник тока (вольтов столп), что послужило основой для развития учения о постоянном токе. После работ Д.К. Максвелла развивается бурно учение о переменном токе. М.О. Доливо-Добровольский создал теорию трехфазного тока и апробировал ее на практике.

Но электротехника еще не была наукой. Физика, исследовавшая природу электромагнитных явлений, была довольно далека от понимания потребностей практики. Поэтому, с одной стороны, электротехникам пришлось заниматься изучением электромагнитных процессов в электротехнических устройствах с тем, чтобы найти естественнонаучные основы построения электротехнических теорий. На этом этапе они обращались к физическим исследованиям, разрабатывая схемы электромагнитных явлений и математический аппарат для их описания.

С другой стороны, электротехникам необходимо было создать такое знание, которое бы удовлетворяло потребности технической практики. Формирование такого знания было сопряжено с введением в теорию абстрактных объектов (схемы замещения, принципиальные схемы и т.д.), новых групп величин, отображающих морфологические и функциональные особенности объектов. Часть этой теоретической работы позже вошла в содержание физики.

Поскольку, технические науки отпочковывались от «стволовой» естественной науки, но к жизни были вызваны потребностями развивающейся инженерии, то на первых порах устанавливается структура отношений между научной и технической деятельностью. Фактически в генезисе технических наук можно выделить три момента. Во-первых, «распространение инженерной деятельности, – считает В.М. Розин, – на большие классы технически сходных, однородных объектов... и формирование, так сказать, типовой инженерной задачи «синтеза – анализа». Анализ – это инженерная деятельность, направленная на теоретическое описание объектов, приготовленных техническим или инженерным путем... Синтез – деятельность более сложная, в этом случае инженер должен получить (рассчитать, спроектировать, подготовить) объект, имеющий строго определенные заданные характеристики» [130; с. 309]. Решение этих задач упростилось в связи с превращением инженерной деятельности в массовую, и, казалось бы, это

хорошо. Но массовость в этой деятельности принизила критерий ее эффективности из-за снижения личной ответственности инженеров и техников.

Вторым моментом в формировании технического знания явился процесс его математизации. Математизация здесь сводилась к замещению объектов технических наук математическими объектами определенной математической теории (теории комплексных переменных, математического анализа, теории графов и т.п.). Математизация технических наук привела к тому, что «в результате в технической науке на втором этапе ее формирования складывается двухслойная структура, напоминающая по строению структуру фундаментальной науки: первый слой образуют технические объекты, отношения и операции, а второй – математические» [130; с. 312].

Третий момент связан с установкой на организацию и построение теории технической науки. Этой теории пришлось формулировать свой научный аппарат, а этот процесс невозможен вне связи с общей методологией научного познания и философией, ее категориальным аппаратом, методологией фундаментальных наук. "Появилась необходимость, – отмечают Панфилов И.П. и Пунченко О.П., – показать динамику формирования понятийного аппарата технических наук через их взаимосвязь с философией, поскольку теоретическая сторона становления технического знания сводилась только к объяснению его структуры, внутренней логике возникновения и развития" [103; с. 12].

Однако в развитии любой ветви научного знания, в том числе и технической, существенную роль играют понятия, в которых отображаются наши знания об объектах этой науки. При создании системы научных понятий технической науки понятийный аппарат философии играет существенную роль. В связи с этим важным направлением научных исследований в области философского анализа становления технических наук является обоснование движения понятий от философии к отдельным частным наукам. Но весьма существенным является и обратный процесс, связанный с интегрированными тенденциями в современном техническом знании – процесс образования понятий, общих для многих наук. Этот процесс движения от частного к общему

привел к формированию общенаучных понятий. К ним можно отнести такие понятия как система, информация, структура, сложность, организация, модель, управление, элемент, алгоритм, вероятность, разнообразие, неопределенность, инвариант, изоморфизм, гомоморфизм, кодирование, символизация, синергетика и многие другие.

Сегодня назрела необходимость не только в разработке общетехнических понятий, но и в их систематизации. В эту систему наряду с такими основными понятиями как техника, технология, технический объект, техниковедение, техническая деятельность и др., должны войти виды технических объектов, виды технической деятельности, проектирование, конструирование, изготовление, испытание, эксплуатация, изобретательство и т.д. В эту систему должны также войти показатели эффективности, экономические показатели, характеристики технических объектов, способы и виды их описания: блок-схемы, принципиальные схемы, монтажные схемы и т.д. При проведении этой работы необходимо использовать основные принципы системного подхода и не допускать бессистемного смешивания понятий, относящихся к различным уровням иерархии.

Анализ факторов генезиса естественных и технических наук, позволяет утверждать, что процесс становления последних нельзя рассматривать как механическое ответвление от естественных. Это самостоятельная область знаний – техническая, – по ряду признаков отличается от естественнонаучного и имеет свои эпистемологические ценности. Во-первых, артефакты, изучаемые в естественных науках, изолированы от технологического контекста, тогда как артефакты, изучаемые в технических науках, анализируются в контексте технологических функций, которые должны быть описаны и объяснены с позиций проектирования и конструирования. В технических науках теория представляет собой не только ориентир для дальнейших исследований, но и основу для предписаний и рекомендаций, позволяющих оптимизировать технические действия.

Во-вторых, специфика технической теории состоит в том, что она ориентирована не на объединение и предсказание хода естественных процессов, а на конструирование технических систем. Теоретические знания в технической науке должны быть доведены до уровня практических инженерных рекомендаций.

В-третьих, если естественнонаучные знания (теорема, закон, определенная теория) относятся к идеальному объекту, то технические науки относятся к объектам, которые являются не только идеальными (колебательный и электрический контур, двухполюсник и т.п.), но и одновременно реальными (технические устройства). Научное знание через эксперимент, практику должно быть доказано как истинное, а техническое знание должно быть обосновано не только как истинное, но и как эффективное, оно должно быть эффективным в контексте инженерных разработок.

В-четвертых, в естественнонаучном знании прикладные задачи и расчеты выносятся из теории, а в технической науке объединяются вместе доказательства, задачи и расчеты.

В-пятых, технические науки заняты изучением взаимосвязи естественных и искусственных свойств объекта. Но и те, и другие выступают свойствами конкретного предмета, конкретной конструктивной формы, реализующей, о веществе являющей то или иное явление природы. Изменение конструктивной формы есть, по сути дела, изменение естественных и технических величин, характеризующих объект. Значит, должно существовать конкретное описание конструктивной формы технического устройства. Поэтому представление о предмете технических наук будет неполным, если не рассматривать вопрос о том, как описание взаимосвязи естественных и искусственных свойств соотносится с описанием конструктивной формы устройства; как картина взаимосвязи свойств «накладывается» на конструктивную форму устройства.

Все это позволяет утверждать тезис об автономности и обособленности технических наук, поскольку эти науки по своему назначению и построению не могут быть сведены к фундаментальной естественной науке.

Технические науки – это система теоретического знания, направленного на изучение и разработку идеальных моделей искусственных материальных средств целесообразной деятельности людей. В архитектонике технических наук можно выделить следующие специфические особенности этого знания. Во-первых, каждая объектная область технического знания является целостной и конкретной. Сумма содержащихся в них знаний должна нести всю информацию, необходимую и достаточную для непосредственной материализации формируемых ими идеальных образов в реальных технических процессах и объектах.

Во-вторых, технические науки характеризуются особым соотношением теоретических и эмпирических составляющих. Вне эмпирии технические знания нельзя характеризовать как эффективные.

В-третьих, в любой технической науке имеет место интеграция теории, методов и данных концептов конкретной науки этого класса. Неотъемлемой составляющей технических наук является ее операционально-методологическая база, на которой и разворачивается процесс подтверждения теоретических конструкций.

В настоящее время технические науки достигли высокого теоретического уровня своего развития и уже не рассматриваются как исследования, направленные лишь на приложение знаний фундаментальных естественнонаучных дисциплин. В них развиты особые теоретические принципы, построены специфические идеальные объекты, выведены новые научно обоснованные законы, теоремы, разработан оригинальный математический и концептуальный аппарат.

Бурное развитие технических наук поставило вопрос о их классификации. И несмотря на предпринимаемые усилия в этой области на сегодняшний день общепринятая классификация технических наук отсутствует. Но это не означает, что попытки по решению данной проблемы не предпринимались. Известны: историко-социологическая классификация технических наук (М.В. Баград, Б.И. Иванов, В.М. Фигуровская и другие); классификация

технических наук практического профиля (Ю.С. Мелещенко, О.М. Волосевич, В.И. Кобзарь, Ф.И. Шеменев, В.В. Чешев и др.), классификация технических средств по определенным циклам (Л.И. Покатаев).

Естественно-техническая классификация технических наук основывается на закономерностях проявления природных процессов в функционирующей технике. Специально-техническая классификация технических наук фиксирует закономерности преобразования техникой природных процессов в процессы, необходимые человеку и социуму. Эта классификация технических наук раскрывает закономерности функционирования техники в различных областях человеческой деятельности.

Социально-техническое знание классифицируется по проблемам влияния на изменения в структуре производительных сил, социальной структуре, на формирование мировоззрения, совершенствование форм общественного сознания, на глобальные проблемы человечества.

Структура технического знания не может быть рассмотрена без анализа функций технических наук. Этот анализ позволяет выделить ряд функций, составляющих ядро его содержания, направленность развития и социально-ценностную значимость.

К ним можно отнести:

- производство нового, научно-обоснованного и подтвержденного практикой технического знания, вне которого прогресс социума немислим;
- культурологическую, поскольку технические науки направлены на создание новых, ранее еще не существующих материальных ценностей, с одной стороны, а с другой – это особая область опредмечивания духовных идей социума;
- мировоззренческую, которая связана с формированием такой системы диалектических воззрений личности, которые не позволяют ей уйти на позиции технократизма;
- функцию неуклонного возрастания социальной силы технического знания;

– коммуникативную функцию в структуре современного единого научно-образовательного пространства.

Несомненно, этому типу знания присущи и другие функции, но вышеперечисленные составляют его квинтэссенцию. Каково же содержание этих функций?

Во-первых, поскольку главной функцией науки всегда выступало производство научно-теоретического знания, то можно констатировать тот факт, что в XIX веке прогрессивное движение этого знания, соединившись с производством, вызвало к жизни новую ветвь в его развитии – техническое знание. Оно сразу же обрело свой онтологический статус, посредством выделения и исследования особой реальности – технического объекта. «Техническая реальность как концепт техникотведения – это целостное описание мира технических, основанное на исходных парадигмах всего комплекса технических наук, – отмечает В.П. Котенко, – и функционирующее не только во внутренней сфере, но и в обыденном сознании, где оно дополняется повседневными представлениями о технике... Техническая реальность как феномен охватывает вопросы природы, сущности, причины возникновения, развития и функционирования технического мира, взаимосвязи техники и человека» [63; с. 36].

Анализ онтологического бытия технической реальности, ее артефактов показывает, что во всех исследованиях онтологического аспекта в техническом знании употребляются понятия «технический мир», «технетика» и другие, но все они совпадают с материальным аспектом технической реальности и интерпретируются как техносфера. В другом смысле техносфера – это мир артефактов технической реальности, а в широком – сюда включается еще и сфера технологических процессов. Но техносфера – эта сфера действующей техники, а не применяемая техника существует как ее возможная сторона.

Новая, возникшая в структуре общего знания ветвь – технического знания, включает в свой процесс бытия не только онтологический аспект, но и гносеологический, раскрывая движение мысли человечества в создании

технических артефактов, их усовершенствования. Гносеологический аспект, включающий в свое содержание практику, раскрывает содержание технического знания не только как истинного, но и как эффективного.

С гносеологическим аспектом тесно связан методологический, поскольку он раскрывает методологию формирования технического знания, совокупность операций, методов и форм развития этого знания.

Все эти аспекты – онтологический, гносеологический и методологический – раскрывают содержание и сущность технической реальности, производство и внутренние закономерности развития технического знания. Это знание выступило как особый вид научной деятельности.

Культурологическая функция является одной из определяющих, поскольку технические науки особым образом связаны с культурой. Культура – это особая человеческая деятельность и ее предметная, а также институциональная объективация, которая имеет место как в самом человеке, так и в создаваемом им мире ценностей. Поскольку культура включает в свое содержание материальные и духовные ценности, то она репрезентует технические науки в двух ипостасях: во-первых, через содержание технического знания (аспект духовной культуры); во-вторых, через созданный мир техники, как овеществленной силы знания (материально-практический аспект).

Культурологическая функция тесно связана с мировоззренческой. Мировоззрение – это ядро всей системы научного знания. В.И. Вернадский в работе "О научном мировоззрении" пишет, что "именем научного мировоззрения мы называем представления о явлениях, доступных научному изучению, которое дается наукой – под этим именем мы подразумеваем определенное отношение к окружающему нас миру явлений, при котором каждое явление входит в рамки научного изучения и находит объяснение, не противоречащее основным принципам нам научного изыскания" [23, с. 199].

Исследование мировоззрения как общенаучной категории показывает, что оно есть наиболее общий, наивысший уровень генерализации знаний человека. Оно реализуется как форма духовно-практического освоения мира,

содержанием которой выступают жизненные установки людей, их знания, убеждения, ценностные ориентиры, стремления, идеалы.

Технические науки не остаются в "тени" от формирования этих установок. С их появлением и развитием технического прогресса бурно стали развиваться концепции технократического направления, отдающие технике приоритет перед силой разума человека. Вот почему сегодня встала проблема формирования не просто мировоззрения, а философско-культурологического, обоснованного объективным уровнем развития науки, техники, разумной деятельности человека. "Философско-культурологическое мировоззрение – это исторически изменяющаяся система духовно-практического освоения мира, которая конституирует смыслообразующие формы духовно бытия человека и социума, определяя сферу каждой формы в данной иерархии, связывает воедино материальные и духовные интенции человека и социума, раскрывает содержание взаимосвязи "человек – мир" [120, с. 396]. Философско-культурологическое мировоззрение выступает как интегративное целое, через которое человек отражает и оценивает действительность. И в этом плане технические науки должны формировать устойчивое позитивное мировоззрение личности.

Особую роль в репрезентации технического знания занимает функция возрастания ее социальной силы. Здесь она реализуется через обоснование науки как специфической деятельности. Техническая наука предстает как система познавательных действий, направленных на теоретическое осмысление достоверных знаний о технической реальности. Она основывается на системе программно-целевых исследований, ориентированных на решение комплексных задач, которые постоянно усложняются. Постоянно возрастающее движение пытливого ума человечества в этой ветви научного знания связано с поиском ответов на вопросы "как устроена исследуемая техническая реальность?" и что "дальше за пределами познанного?". В этом и заключается специфика технического знания.

Возрастание социальной силы технических наук репрезентует и тот факт, что она превратилась в особый социальный институт. Это сообщество, занятых научно-технической деятельностью людей, организованных в системе научных учреждений. Оформившись еще в Новое время как социальный институт, сегодня она приобрела статус узаконенного, устойчивого ответвления информационно-духовного производства. Ныне, если численность мирового научного сообщества составляет около 5 млн. человек, то развитием технических наук занимается более 1,5 млн. человек. Считается, что наукой способны заниматься не более 6-8% населения (из них техническими – 2-2,5%); реально в развитых странах в сфере науки занято около 0,3% жителей (в сфере технических наук – 0,1-0,12%).

Однако степень воздействия науки на общество в целом коррелируется не с демографическими пропорциями, а с ее внедренностью в структуру материального производства. Поэтому, возрастание социальной силы технического знания связано с ростом ее как производительной силы. А этот рост прогрессивен. Технические науки выступают как одна из составляющих производительных сил общества и как фактор их развития за счет использования научных знаний при разработке новых технологий, предметов труда и продуктов предметно-практической деятельности. На основе технических знаний создаются новые технологии – инновационные и нанотехнологии, что особенно характерно для современного развития этого знания и что убедительно раскрывает рост социальной силы технических наук.

Современные технические науки выполняют и коммуникативную функцию в структуре современного единого образовательного пространства. Сегодня благодаря этим наукам возникла дистанционная система образования, технические науки выступают фундаментом формирования единого информационного пространства. Они формируют новую культуру общения, новые возможности развития личностных и профессиональных связей с помощью электронной почты, www, телеконференций, но в режиме диалога. Сегодня технические науки детерминируют стиль мышления и деятельности

специалиста, систему его ценностей. Они формируют новые языки научных связей в развитии технического знания.

Вышеотмеченные функции – основополагающие, но ими не исчерпывается функционирование технического знания.

Таким образом, анализ становления и движения в своем развитии технического знания показывает постоянное усложнение в прогрессе техники: от практически-методологического к технологическому и от него к конструктивно-техническому, когда технические науки сформировались под эгидой естественнонаучного и философского знания, определив свой предмет, методологию исследования, принципы развития и категориальный аппарат. Это и подготовило почву для дальнейшего развития этой системы наук – классического и постнеклассического периода.

Репрезентация технического знания нуждается и в обосновании этапов его развития. Несмотря на то, что отдельные исследователи процесса становления и развития технического знания разделяют его на два этапа – классический и неклассический [см.: 32; с. 223-224], все же к их классификации можно применить типы научной рациональности – классический, неклассический и постнеклассический (по классификации академика В.С. Степина) с учетом того момента, что в технических науках рациональность выступает как научно-техническая.

К 20 годам XX века завершается классический этап формирования технических наук. Каждая научно-техническая дисциплина постепенно сформировала свои собственные идеалы и нормы организации научно-технического знания, которые определяются, ориентируясь на ту или иную область инженерной практики. К этому времени сформировалась теория машин и механизмов, электротехника, электродинамика, радиотехника, технология металлов, теплотехника, сопротивление материалов и многие другие. Репрезентация содержания этих наук нашла свое отражение в созданных фундаментальных теориях и инженерной практике.

Новый этап в развитии технического знания – неклассический – связан с тем, что возникающие научно-технические дисциплины ориентируются не на одну базовую теорию в естествознании или сформировавшуюся техническую науку, а на целый комплекс научных знаний и дисциплин. Этот этап характеризуется новым содержанием интеграционных процессов в науке, результатом которого выступило становление стыковых наук, например, бионики. Он характеризуется и тем изломом, который произошел в области исследования информации. Начало этому излому положила теория связи, как техническая наука, представившая информационное производство в новом аспекте, отражающем экспоненциальный рост технической информации. Возникла необходимость познания этого процесса и управления им. Начало этому процессу положили работы К. Шеннона, выражающие потребности теории связи. В его теории информации главное внимание уделено вопросу о количестве информации, а не о качестве, в связи с этим он разработал аппарат для вычисления количества информации.

Неразработанность понятия информации с содержательной стороны дала повод для различных измышлений о ее природе. К. Шеннон рассматривает информацию как материю и массу. Он утверждает, «что с информацией можно обращаться почти так же, как с такими физическими величинами, как масса и энергия» [184; с. 25].

Идея исследования информации легла в основу созданной Н. Винером новой технической науки – кибернетики. Н. Винер в работе «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине» говорит о «нейтральности» информации, стоящей над материей и сознанием. Ему принадлежит утверждение, согласно которому «информация – это не материя и не энергия» [24, с. 166]. Это не раскрывает сущность информации, но дает нам новую мировоззренческую установку. Действительно, несмотря на то, что в мире не может быть информационных процессов, не связанных с веществом и энергией, суть информации заключается не в переносе от одной системы к другой какого-то количества вещества или энергии. Во всяком случае, позицию Н. Винера

нельзя трактовать как утверждение о нематериальной природе информации. Не будучи материей, информация материальна в том смысле, что она представляет собою определенного рода связь между материальными системами. Если раньше под информацией понимали лишь те или иные сведения, поступающие в распоряжение людей, то с современной точки зрения в роли приемников информации выступают всякого рода системы управления, а источником информации является любой материальный объект или процесс. Эта идея легла в основу исследований природы кванта и позволяет сделать вывод, что именно он «выступает в качестве «первокирпичика» информации, но из-за отсутствия сегодня у человечества технического декодера информационная природа кванта доказывается теоретически, при этом утверждается, что «квантовая информация – это новый вид информации, который можно передать, но нельзя размножить» [175, с. 64]. Квантовая информация – это сверхплотная информация, по мнению А.С. Холево, поскольку «является прямым обобщением идеи сверхплотного кодирования» [175, с. 94]. Методологией ее познания выступают феноменологический метод и математическая логика.

Репрезентация технического знания не классической рациональности включает необходимость объяснения не только нового содержания теории связи и возникшей кибернетики, но и становление информатики, схемотехники, робототехники, микропроцессорной, цифровой и вычислительной техники, операционных систем, IP-телефонии и т.д. Этот этап завершил процесс индустриализации производства и создал все технико-технологические предпосылки становления современной антропогенной цивилизации.

Современный третий этап научно-технической рациональности – постнеклассический, складывается в структуре технического знания, начиная с 80-х годов XX века. «Постнеклассический тип научной рациональности, – отмечает В.С. Степин, – расширяет поле рефлексии над деятельностью. Он учитывает соотнесенность получаемых знаний об объекте не только с особенностью средств и операций деятельности, но и с ее ценностно-целевыми структурами. При этом эксплицируется связь внутринаучных целей с

внеаучными, социальными ценностями и целями. В комплексных исследованиях сложных саморазвивающихся систем, которые все чаще становятся доминирующими объектами современного естествознания и техники (объекты экологии, генетики и генной инженерии, технические комплексы «человек – машина – окружающая среда», современные информационные системы и т.д.), экспликация связей внутринаучных и социальных ценностей осуществляется при социальной экспертизе соответствующих исследовательских программ» [146; с. 712-713].

Анализ современных постнеклассических дисциплин раскрывает их отличие от классических и неклассических, которое заключается в комплексности теоретических исследований, в какой бы форме они не проводились и каким бы способом они не формировались. Если в классических дисциплинах образец построения теории брался из конкретной научной дисциплины, то многие современные научно-технические дисциплины не имеют единой базовой теории, поскольку они ориентированы на решение комплексных научно-технических задач, требующих участия представителей различных научных дисциплин, группирующихся вокруг одной проблемной области. В то же время в них разрабатываются новые специфические методы и средства, в которых отсутствуют они и приспособлены эти науки для решения комплексной научно-технической проблемы. Примером здесь выступают системотехника, эргономика, информационно-коммуникационные технологии, информатиология, трибофатика и другие. Предметом комплексного исследования здесь выступает не традиционный объект, несмотря на его сложность, а качественно новый деятельностный объект.

Например, если проанализировать эргономику, то можно отметить, что она связана с исследованием и проектированием производственной деятельности в человеко-машинных системах. В ее содержание входят два блока знаний: знание об объекте (т.е. самой деятельности) и знание о том, как исследовать и проектировать этот объект (опять же речь идет о деятельности, но ипостаси исследования и репрезентации ее – различны).

Аналогично эргономике объект в системотехнике также состоит из двух блоков: а) объектом исследования и организации в ней становится деятельность, направленная на создание и обеспечение функционирования сложной технической системы; б) сама данная система, будучи создана, не только включается в человеческую деятельность, как удовлетворяющая определенную потребность, но и замещает собой эту деятельность. Инженер-системотехник должен сочетать в себе знания ученого, конструктора и менеджера, объединить специалистов различного профиля для совместной работы. Для этого ему необходимо разбираться в различных научных и технических дисциплинах, а также в различного рода методологических проблемах. Но главное для него – научиться применять все полученные знания для решения двух основных системотехнических задач: обеспечение интеграции частей сложной системы в единое целое и управление процессом создания этой системы. Поэтому в своем образовании он больше места уделяет системным и кибернетическим дисциплинам, позволяющим ему овладеть общими методами исследования и проектирования сложных технических систем. Именно в этой области он является специалистом.

Особое место в постнеклассической научно-технической рациональности принадлежит информатиологии. Определяя эту возникшую в конце XX века науку, И.И. Юзвишин пишет: «информатиология – это наука фундаментального исследования всех процессов и явлений микро- и макромиров Вселенной, обобщение практического и теоретического материала физико-химических, биологических, космических и других исследований с единой информационной точки зрения» [196; с. 33].

Раскрывая такой ракурс понимания информатиологии, И.И. Юзвишин исходил из той кропотливой работы, отражающей интенсификацию информационных процессов, включающих увеличение скорости обработки и передачи информации» [196; с. 66]; развитие сотовых средств передачи информации; компьютеризацию; наполнение более содержательной

информацией Всемирной паутины www-сети, Интернет. Это то, что включает в себя предмет информатиологии. И с этим можно согласиться.

Информатиология как наука имеет сложную структуру, которая определяется ее задачами. В нее входят:

- учение об информации как специфической категории научного знания;
- учение о предмете информатиологии;
- учение о методологии, взаимосвязи и взаимодействии информатиологии с системой естественнонаучного, технического и гуманитарного знания;
- учение о сущности информатизации, как процессе отражения практической необходимости и социальной направленности информатиологии.

Эта дисциплина разрабатывает и новый в методологии познания подход – информатиологический, поскольку вся наука оперирует информацией. Но этот подход позже был объединен с системным и был предложен Р. Абдеевым в качестве системно-кибернетического. Этот подход, по его мнению, выступает как «целенаправленная информационно-управленческая деятельность людей с обязательным учетом фактора времени уровней организации и соблюдение принципа историзма» [1; с. 63].

Казалось бы на первый взгляд, что новый метод – системно-кибернетический, исходя из его дефиниции, призван обслуживать общественные науки. Но это не так, он обладает характером всеобщности, поскольку в его основу Р. Абдеев закладывает три фундаментальных аспекта кибернетики:

«1) информационный, поскольку любой процесс управления и развития в человеческом обществе неразрывно связан с передачей и обработкой информации, требующих затрат времени (причем затраты времени существенно различаются в разные исторические эпохи). Так удастся ввести фактор времени и реализовать принцип историзма при рассмотрении явлений развития;

2) управленческий, позволяющий учитывать целеполагание, функционирование и направленность процессов развития;

3) организационный, учитывающий метод упорядоченности структуры и позволяющий объяснить необратимость процесса развития.

Новым в системно-кибернетическом подходе является то, что составляющие его аспекты рассматриваются в динамическом единстве. При этом организация (своего рода «анатомия» системы, ее «статика») и управление («физиология», «динамика») выступают как единое целое благодаря информации» [1; с. 63-64].

Несомненно, системно-кибернетический подход не претендует на роль единственно универсального, глобального, но этот подход, который не может быть игнорирован ни системным, ни информациологическими подходами, поскольку они будут терять «зерна» своей рациональности.

Сегодня к информациологии высказывают и претензии, относительно ее законов, категориального аппарата. Идет процесс ее трудного становления и выбросить ее за «борт» постнеклассического научно-технического знания нельзя. Ее надо разрабатывать и углублять как одну из наук о природе, сущности и закономерностях функционирования информации.

Особой репрезентации сегодня заслуживают информационно-коммуникационные технологии, обслуживающие практически все вопросы, связанные с информацией. Поэтому и эксплицируют их как комплекс дисциплин, связанных с поиском, производством, обработкой, передачей и хранением информации. Сегодня инфокоммуникационные технологии выступают в научно-техническом знании, стержнем его интеграции. Их предметом выступает информация как единство объективной и субъективной реальностей, это субстанциональная основа единения содержательной стороны всего научно-технического знания. В то же время эти технологии формируют материальную среду жизни социума, выступая в роли инновационных и нанотехнологий, компьютерных программ, телекоммуникационных протоколов.

Развитие информационно-коммуникационных технологий позволяет выступать им в качестве детерминирующей составляющей информационного

единства образования, науки, культуры, всех сфер деятельности социума. Это, во-первых.

Во-вторых, возникает практическая возможность использования средств информатики, новых информационных технологий, связанных с активным внедрением новых систем общения на основе интерактивности, оперативной обратной связи.

В-третьих, возникают социотехнические предпосылки формирования современной информационной цивилизации и становление инфоносферы как атрибутивного свойства будущего общественного бытия. Это и предопределило тот факт, что ценность, обязательность и необходимость трансляции и развития их краеугольных положений не подвергается сомнению в их необходимости и в мировоззренческом пространстве социума они доминируют как основания решения социотехнических проблем.

В репрезентации своего содержания нуждается и только зародившаяся наука, тесно связанная с техникой – трибофатика [см.: 152]. Трибофатика – это сравнительно молодая наука, осваивающая, ранее не изученную междисциплинарную область знания. Ее предметом являются повреждающие факторы, которые ограничивают эксплуатационную надежность, функциональную эффективность и долговечность технических систем, машин, агрегатов. Выявление комплексного воздействия деструктивных факторов как причин износоусталостных повреждений, исследование закономерностей их воздействия требует развития системы метанаучных, междисциплинарных, синергетических представлений. Трибофатика исследует процессы и закономерности эволюции и самоорганизации систем в природе, обществе, технике. Она исследует критерии гармонии, дисгармонии и структурно-функционального соответствия самоорганизующихся и эволюционирующих систем в природе, обществе, технике. Объектом ее исследования выступает человеческий (психогенный) фактор в возникновении изъянов функционирования человеко-машинных систем, а также инварианты, аттракторы, структуры-аттракторы в создании новой техники в

эволюционирующих, самоорганизующихся естественных и социальных системах. В содержание трибофатики входит исследование системного качества технического объекта, закономерности возникновения неравновесно-устойчивых фаз, а также анализ конструктивной роли динамического хаоса в системах природы, общества, техники.

Следовательно, репрезентация технических наук на вышеотмеченных трех типах научно-технической рациональности позволяет утверждать, что технические науки имеют свою специфику становления, закономерности развития и функционирования. Благодаря техническим наукам, резко изменяются формы и язык межнаучного общения, имеет место бурное развитие дистанционного обучения. Сегодня эти науки являются тем базисом, на котором разворачивается процесс становления высшей фазы бытия социума – информационной.

Таким образом, можно сделать вывод, что технические науки, возникшие как система объективных знаний, истинность и эффективность которых подтверждена общественной практикой, сложились под воздействием социотехнических потребностей. Их развитие неотделимо от развитого естественнонаучного знания и несмотря на тот факт, что современные технические науки не имеют своей «стволовой» науки, в силу многовариантного коммуникационного своего строения, они составляют единое целое, направленное на решение глобальных проблем социума.

Выводы по первому разделу

Проведенное исследование места и роли техники и технического знания в духовной структуре общества позволило выделить особый тип реальности – технический. Этот тип реальности раскрыт как целостное бытие мира техники, технологий, технических знаний, а также системы политехнического образования. Исследование этой реальности операционально-

методологическими возможностями философии породило в ее содержании такой вид рефлексии как философия техники.

Анализ философии техники показал, что она направлена на осмысление многоаспектного феномена техники, требующего междисциплинарного подхода при ее системном исследовании в историко-цивилизационном, культурологическом, методологическом, антропологическом, нравственно-эстетическом и аксиологическом контекстах.

Такой подход к философии техники позволил выделить объект и предмет исследования, раскрыть проблемное поле и смысловые акценты этой рефлексии, а также главную ее задачу – исследование технического отношения человека к миру, т.е. технического миропонимания, что составляет предмет антропологии техники.

Анализ главного элемента технической реальности – техники, раскрыл неоднозначное толкование его содержания и сущности. В XIX веке технику трактовали как артефакт, изготовленный человеком, предмет инструментального назначения, как средство преобразования окружающей среды посредством деятельностного подхода. Такой подход связывается с необходимостью развития политехнического образования, подготовкой специализированных кадров. Но в целом техника исследовалась с позиций ее конструктивного содержания и влияния на общественный прогресс.

XX век породил новое понимание техники, внеся струю негативного влияния техники на человека и общество. Идеи философов и экономистов, нашедшие в работе глубокий анализ, показали, что техника, несмотря на различие подходов к ее сущности и роли в обществе, предстала как новая реальность, негативно воздействующая на судьбы человека и социума. В этих концепциях имеет место превращение человека в «технический продукт»; развитие техники представляется выражением бездумности на фоне невероятных достижений; эта мегамашина поработочает человека, выхолащивая в нем его богатое социальное содержание. Такое понимание техники и

породило технократическое мировоззрение, не учитывающего объективный характер развития техники.

Исходя из анализа различных подходов к понятию техники, в работе предпринята попытка личностной ее экспликации. Техника – это системно-структурное единство артефактов, создаваемых человечеством для прогрессивного развития их социокультурного бытия. Она не просто совокупность орудий, средств труда, она есть мера обобществления, опосредования и воплощения идей творческого субъекта. Эта мера отражает, как степень овладения человеком природы, так и движение его творческого потенциала.

Движение этого потенциала находит духовное выражение через систему развития технических наук. Формированию технических дисциплин способствовало следующее:

- формулировка и разработка технических идей на базе конкретной «стволовой» науки;
- обоснование проблемного поля технической науки в социокультурном пространстве, содержанием которого выступает: раскрытие принципов построения теоретических и функциональных схем; формирование языка технического знания; развитие специфической методологии технического знания; обоснование специфики соотношения эмпирического и теоретического уровней в этой системе знания;
- использование методологии и категориального аппарата философии.

В идеале научное познание в технических науках направлено на производство и теоретическую систематизацию достоверных знаний о технической реальности.

Но это знание нуждается в своей репрезентации. В связи с этим в работе обосновано предметное и нормативное знание технических наук в их глубокой диалектической взаимосвязи, а также раскрыта специфика технического знания, структурные принципы его бытия. Техническое знание предстало как специфическая система теоретических конструкций, направленных на изучение

и разработку идеальных моделей искусственных материальных средств целесообразной деятельности людей.

Особому анализу подверглись функции технического знания: инструментальная; производства нового, научно обоснованного и подтвержденного практикой знания, культурологическая; мировоззренческая; неуклонного роста социальной силы технического знания; коммуникативная и другие.

Выделены и обоснованы типы научно-технической рациональности: классический (до 20-х годов XX века), неклассический (20-70-е годы XX века), постнеклассический (80-е годы XX века – начало XXI века). Раскрыта специфика каждого типа научно-технической рациональности, при этом особое внимание уделено постнеклассическому этапу, на котором возникла в ее современной форме системотехника, эргономика, информационно-коммуникационные технологии, информациология, трибофактика, содержание которых отражено в диссертационном исследовании.

Таким образом, проведенный анализ сущности и роли техники и технического знания в общественном развитии позволил доказать объективную закономерность их становления и развития, а также раскрыть их как движущую силу прогресса социума.

Результаты исследований, представленных в Разделе 1 нашли отражение в следующих публикациях автора:

1. Социально-ценностная природа техники как объект философской рефлексии / А. В. Кокорев // Перспективи. – 2008. – № 3(43). – С. 37-43.
2. Рационально-рефлексивное осмысление сущности техники и технического знания / А. В. Кокорев // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. – Запоріжжє, 2009. – Вип. 37. – С. 213-225.

Раздел 2

ОПЕРАЦИОНАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ И ЭПИСТЕМОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОВРЕМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

Научная деятельность людей, как и любая другая, осуществляется с помощью определенных средств, а также способов, особых приемов, то есть методов, от правильного использования которых во многом зависит успех в реализации поставленной задачи исследования. Поэтому весьма значимой областью философской рефлексии над наукой выступает методология научного познания. Методология – это операциональная сторона науки. В широком смысле это учение о инструментах познавательной деятельности, результат рефлексии над деятельностью. Как результат рефлексии над наукой, методология рассматривается как деятельность, в которой центральное место принадлежит учению о методах и формах научного познания. Это операциональное понятие методологии. В узком смысле она включает процесс описания процедур познавательной деятельности. Включая в сферу своего рассмотрения соответствующие вопросы, в контексте философского исследования, методология с философских позиций дает гносеологическую оценку исследуемой проблемы или вопроса, в минимальной степени занимаясь технической ее стороной (особенно это проявляется в наблюдении, эксперименте, измерении). Ее задачи заключаются в исследовании возможности и перспектив развития соответствующих методов в ходе динамики научного познания.

Если техническое знание выступает объектом научного исследования, то последнее должно проводиться на основе конкретной методологии, которая в данном случае выступает как метанаучное знание философского характера.

2.1. Операционально-методологический инструментарий технического знания

Современная техническая наука представляет собой сложное системное образование, содержательное развертывание которого происходит под влиянием многих факторов, в том числе и в силу действия самых различных, используемых субъектом технического знания операций, методов, приемов, в совокупности образующих методологический инструментарий этих наук. Ни один процесс в структуре этих наук, подвергнутый анализу его содержания, сущности и перспектив модернизации не может быть объективно исследован вне этого инструментария. Этот инструментарий – есть квинтэссенция развития технических наук.

Понятие «методологический инструментарий» изначально вошло в обиход в сообществе представителей философских дисциплин, ориентированных на размышления над познавательными процессами в науке (философии науки, гносеологии, методологии и логики научного познания), и, конечно же, не могло не войти в содержание такой рефлексии философского знания, как философия техники.

«Выражение исследовательский инструментарий науки, – указывают Я.С. Яскевич и В.К. Лукашевич, – употребляется в двух смыслах. Во-первых, в узком – для обозначения средств и методов исследования. В соответствии с ним в инструментарий науки входят средства: материальные... и идеальные..., а также совокупность общелогических приемов и методов эмпирического и теоретического исследования. Во-вторых, данное выражение и стоящее за ним понятие соотносятся с более широкой совокупностью компонентов научной, познавательной деятельности..., используемых в качестве средства приращения и систематизации знания. В этом случае в объем понятия «исследовательский инструментарий науки»... включаются также формы знания, фиксирующие результаты исследований (понятия, закон, принцип, гипотеза, теория и др.), а

также формы предпосылочного знания (научная картина исследуемой реальности...)» [201; с. 278].

Технические науки расширяют содержание методологического инструментария за счет специализированных технических операций, связанных с совершенствованием и модернизацией информационных процессов, новых способов передачи знания (схемотехника, развитие искусственных языков как средства научного познания и др.).

Впервые к необходимости исследования и практического применения методологического инструментария обратился Аристотель. В работе «Органон» (а он означал «инструмент», «способ») Аристотель формулирует основные принципы, законы, раскрывает логические операции мышления человека, которое и выступает в качестве главного органа познавательной деятельности субъекта.

Идею разработки методологического инструментария науки развивает в философии Нового Времени Ф. Бэкон. В работе «Новый Органон, или Верные указания к истолкованию природы» он предпринимает грандиозную попытку сформулировать и обосновать сущность метода в науке и придать всей логике совершенно новое направление развития – формирование методологического инструментария научного знания. Его концептуальная разработка метода составляет вторую часть «великого восстановления наук». Метод познания объективных истин предваряется у Ф. Бэкона критическим обзором так называемых идолов, или призраков (призраки рода, пещеры, идолы площади и театра) и выяснением способов удаления их из человеческого сознания. Только проделав эту предварительную критическую работу, очистив ум от идолов, можно рассчитывать на успешное применение нового метода, который и формируется в значительной мере в борьбе с этими препятствиями, задерживающими умственный прогресс. В конечном итоге он обосновывал сущность индуктивного метода и положил начало становления методам экспериментального естествознания XVII века. Это отразилось в многообразии

подходов к познанию истины, но метод, как общенаучная категория, получил свое бурное развитие именно с этого периода.

Заслужой Ф. Бэкона является и то, что, разрабатывая концепцию сущности и содержания научного метода, он считал, что основой приобщения к знаниям является учение о методе их изложения. Все науки преподаются так, что как будто и учитель, и ученик вовлекают друг друга в заблуждение. Кто учит, стремится, прежде всего, к тому, чтобы вызвать максимальное доверие к своим словам, а не к тому, чтобы найти наиболее удобный способ подвергнуть их проверке и испытанию; кто учится, стремится немедленно получить удовлетворяющие его сведения и вовсе не нуждается в каком-либо исследовании – для него значительно приятнее не сомневаться, чем не заблуждаться. Знание же передается другим подобно ткани, которую надо выткать до конца, и его следует вкладывать в чужие умы по возможности таким же методом, каким оно было первоначально найдено. Если, конечно, оно получено по методу, а не является предвзятым, незрелым и трудно сказать, каким именно образом приобретенным.

В процессе трансляции знаний, тому, кто учится, имеет место, по мысли Ф. Бэкона, первое и основное различие метода: он может быть либо магистральным, либо инициативным. Магистральный метод – наставляет, инициативный – приобщает, раскрывая и обнажая самые глубокие основания знания. Магистральный – требует веры в слово, инициативный – стремится подвергнуть слова испытанию. Для первого цель наук – практическая польза, для второго – продолжение и развитие самих наук.

Второе различие: метод может выступать в двух ипостасях – как экзотерический, и как акроаматический. Экзотерический метод предназначен для ознакомления с наукой широких кругов и использует доступный, популярный способ изложения. Акроаматический же – более сложный и труднодоступный – предназначен для изложения в узком кругу посвященных, в научной школе.

Следующее различие связано с тем, что знания могут излагаться или афористически, или методически. Подчеркивая преимущество афористического изложения, Ф. Бэкон хотел не только оправдать метод, принятый им самим в «Новом Органоне», но и обратить внимание на то, что за видимой основательностью, связанностью и цельностью некоторых теоретических построений может скрываться в сущности ничтожное и бесполезное содержание. Знания также можно передавать либо в форме утверждений, сопровождаемых доказательствами, либо в форме вопросов, наводящих на строгие определения. Имея в виду, по-видимому, сократический метод, он указывал на желательность соблюдать меру во всякого рода вопросах и возражениях и использовать их, прежде всего, в том случае, когда надо разрушить какие-то предрассудки и заблуждения ума. Наконец, метод должен приспособляться к предмету изложения. По-разному излагаются математические дисциплины, являющиеся самыми абстрактными и простыми среди наук, и политические – наиболее конкретные и сложные, поэтому к многообразию знания нельзя применить единообразный, универсальный метод, а следовательно, необходимо применять и частные методы при изложении различного научного материала. Например, науку новую, совершенно неизвестную для слушателей, преподавать надо иначе чем ту, которая оказывается близкой и родственной уже имеющимся у них представлениям. В первом случае надо идти методами аналогий и сравнений, во втором – методом логических рассуждений и доказательств.

Кроме этих методов изложения должны широко использоваться и новые. Ф. Бэкон решительно выступал против использования «единственного метода», что было свойственно и науке и образованию в предшествующий период.

В «Новом Органоне» он пишет: «Ведь это было какое-то помрачение ума. Ибо когда сторонники такого подхода извращают явления в угоду законам своего метода, а все, что не подходит под их дихотомию, либо отбрасывают, либо, не считаясь с природой, искажают, они тем самым уподобляются людям, выбрасывающим зерна наук и оставляющим себе лишь сухую и никому не

нужную шелуху. Такой подход рождает лишь бессодержательные компендии, разрушая самоё основание наук» [20; 1; с. 342].

В противоположность индуктивному методу Ф. Бэкона в эту эпоху развивается дедуктивный метод, основоположником которого выступил Р. Декарт. «Под методом я разумею, – писал Р. Декарт, – точные и простые правила, строгое соблюдение которых всегда препятствует принятию ложного за истинное, – и, без лишней траты умственных сил, – но постепенно и непрерывно увеличивая знания, способствует тому, что ум достигает истинного познания всего, что ему доступно» [40; с. 89].

Основными правилами метода Р. Декарта являются следующие: 1) начинать с простого и очевидного; 2) из него путем дедукции получать более сложные высказывания; 3) действовать при этом так, чтобы не было упущено ни единого звена, т.е. сохраняя непрерывную цепь умозаключений.

Р. Декарт хотел найти путь от мышления к знанию, исключая сомнение. В этом и состоит его метод, при этом Р. Декарт подчеркивает единство метода. Поскольку объектов познания много, а само познание едино, следовательно, должен существовать единый путь – метод познания для всех объектов. Эта сторона его учения о методе выражена в понятии инвариантности метода. Он инвариант от субъекта к объекту, т.е. общезначим, и вместе с тем он инвариант преобразования от объекта к объекту, т.е. универсален. Таким методом и выступила дедукция, которая раскрывается как истинный эвристический метод.

После научного обоснования метода дедукции Р. Декартом в истории науки можно отметить прогрессивную тенденцию обращения ученых различных отраслей науки к понятию метода. Это можно обнаружить в «Математических началах натуральной философии» И. Ньютона; в «Монадологии» Г.В. Лейбница; в «Мыслях» Б. Паскаля; в «Философии зоологии» Ж.-П. Б. Ламарка; в критических работах И. Канта; в «Науке логики» Г.-В.-Ф. Гегеля и многих других мыслителей.

В науке этот этап учения о методе выражал развитие классической рациональности.

Неклассический и постнеклассический этапы развития учения в методе и методологии научного познания конкретизировали и расширили его содержание. Это объясняется возрастанием технологической направленности, целей и задач научных исследований. Наряду с классическими требованиями выявить структуру, законы функционирования и развития изучаемых объектов научные исследования все чаще регламентируются требованиями найти способ, как их «направленно изменить», «сконструировать», «осмысленно воспроизвести», «построить в заданных условиях». Исследуемые объекты структурируются исходя из специфики конкретных человеческих потребностей и практических целей, а также индивидуальных психологических особенностей людей, принимающих решения.

Постоянно развивающийся инструментарий научных исследований требует осмысления действия по его расширению и эффективному применению. Этим обусловлено наличие в сфере научного познания особого рода деятельности, подразумевающей выработку знаний о средствах его реализации и рефлексивного осмысления, что также входит в содержание методологического инструментария.

Основополагающей категорией в этом инструментарии выступает «метод». В познании технической реальности он предстает как единство объективного и субъективного в его содержании. Обоснование его структуры и значимости выступает необходимостью познания в целом, в том числе и социального. Любой научный метод всегда разрабатывается на основе определенной теории, которая тем самым выступает его необходимой предпосылкой. «Эффективность каждого метода научного познания обусловлена содержательностью, глубиной и фундаментальностью теории, отмечает В.П. Кохановский, – которая «сжимается в метод». В свою очередь, «метод расширяется в систему», т.е. используется для дальнейшего углубления и развертывания знания, его материализации в практике» [65; с. 250].

Эта же идея нашла свое отражение и у В.К. Лукашевича, который утверждает, что «в идеале метод «стремится быть обоснованным теорией... метод есть теория, обращенная на получение нового знания» [79; с. 6]. Следовательно, в структуре метода главным является интенция на отражение системного качества исследуемого явления или процесса.

Анализ исследования метода показывает, что он характеризуется и как «особый тип», и как особая «форма деятельности», и как «особое качество» процесса и познания. При этом определяющее значение имеет не сама по себе вербальная сторона с ее явной интеграцией на выражение целостной характеристики данного компонента познавательной деятельности, а содержательно-генетическая особенность анализируемых дефиниций. Основу их содержания составляют признаки метода, указывающие на его отношения и связи с другими компонентами познавательной деятельности – целью, предметом, объектом. Независимо от того, все ли они учтены в той или иной дефиниции, налицо главное – интенция на отражение системного качества определяемого, т.е. метода.

Метод, как инструмент познания, нельзя отождествлять с системой регулятивных правил, способов, приемов познавательной деятельности, как это часто встречается в педагогике. Здесь налицо расплывчатость понимания метода. Когда же метод и деятельность на основе метода, не различаются, то имеет место отождествление знания (понимание) метода и владение им. А их различие необходимо в технических науках, поскольку метод есть разновидность нормативного знания, а не сама познавательная деятельность на основе этого знания. Одно дело знать, как необходимо действовать для достижения результата, а другое дело – реальные действия по получению результата на основе метода. Метод выражает часто алгоритм деятельности, но необходимы еще навыки, умение, способности для осуществления этой деятельности. Что же касается системы регулятивных правил, то они выступают лишь в качестве тех форм, в которых метод выражает, раскрывает, закрепляет и объективирует свое содержание. А все регулятивные принципы,

предписания, инструкции, правила и т.д. – это всего лишь средства описания метода, средства экспликации знания о нем.

Понимание метода как системы предписаний можно обнаружить в ряде исследований метода как гносеологической реалии. Так, А.И. Осипов пишет, что «научный метод можно определить как систему правил, норм, предписаний, регламентирующих познавательную деятельность субъекта, направленную на получение нового знания. В этом определении четко прослеживается предписательный характер метода как нормативного знания и его инструментальное предназначение – служить одним из средств получения нового знания. Метод как система предписаний адресован познающему субъекту» [102; с. 128]. А сама деятельность осталась в «тени», как основная составляющая в структуре метода.

Заслуживает внимания и объяснение сущности научного метода у А.И. Зеленкова, который пишет, что «научный метод – это система регулятивных принципов и приемов, с помощью которых достигается объективное познание действительности, генерализируется новое знание. Методы в науке складываются в результате рефлексии над уже полученными теоретическими результатами в освоении определенной предметной области исследований» [162; с. 187]. Здесь формирование научного метода детерминировано практическим познавательным действием, теоретическим обобщением результатов этого действия и, в конечном счете, выработкой принципов и приемов, как методологического инструментария, на который можно опираться и который можно использовать в дальнейшей познавательной деятельности, тем более, что содержание метода подтверждено практикой.

Выбор и применение метода познания сопряжены с конкретной целью познания, поэтому выбор метода процесс сложный. «Метод, – отмечает А.Ю. Цофнас, – ... должен быть однороден (относится к тому же роду, соответствовать его смыслу) объекту его приложения (т.е. релевантен самому объекту)» [180; с. 35]. Применяемые в исследовании правила, приемы, операции должны соответствовать свойствам объекта и раскрывать его

сущностные черты. Это, во-первых. Во-вторых, важнейшим условием применения методов является обеспечение их соответствия конкретным задачам познания, сформулированным на основе общей цели. Поскольку выбор метода познания носит относительный характер, поэтому и научный метод – это не сумма догматических правил и способов познания, а совокупность гибких обновляющихся приемов регулирования, контроля и оценки познавательных действий, их согласования на основе прямого и обратного процессов движения информации между субъектом, его целями и производимыми действиями с объектом, результатами познания. Метод как система предписаний, принципов, требований к организации и осуществлению исследований одновременно выступает орудием производства знаний, побуждает субъекта к совершенствованию методологической квалификации.

«Научный метод, – это особая схематизированная форма предпосылочного знания, – отмечает П.М. Бурак, – выступающая в качестве принципов и приемов организации и регулирования познавательной деятельности, а также генерирования нового знания» [19; с. 135].

Научный метод – это основное и главное звено методологического инструментария, но все богатое содержание последнего раскрывается через методологию. Именно ее исследование и раскрывает все богатство операционально-методологического инструментария. Понятие «методология» в современной науке выражает функционально-организующую, направленно-регламентирующую исследовательскую деятельность. Оно отражает рефлексивно-систематизирующие способы осуществления функций научного мышления. В первом случае методология понимается как совокупность приемов осуществления познавательной деятельности в той или иной науке. Второе значение отражает необходимость анализа общих проблем формирования, подбора, применения научных методов в их единстве: оснований существования, структуры и содержания, взаимной связи и взаимодействия, эффективности, типологии и т.д. В данном контексте методология – это общая теория метода. В реальном же значении методология

науки представляет собой учение о принципах построения, формах и способах научного познания.

«Методология науки – отмечает П.М. Бурак, – как учение формирует представление и дает оценку нормам и способам обоснования, построения и реализации программ исследований» [19; с. 106].

Главной задачей методологии науки, как специальной философской дисциплины, является формирование представления об общих основаниях, путях и закономерностях, принципах и методах организации, осуществления и развития научного познания. Методология науки вырабатывает общие схемы научного описания и объяснения, а также применения научных знаний. Методология – это самосознание науки.

Современное техническое знание представляет собой сложное системное образование, содержательное развертывание которого происходит под влиянием многих факторов, в том числе и в силу действия самых различных методов, в совокупности образующих методологический инструментарий технических наук. Многоуровневая концепция методологического знания позволяет выделить среди них: 1) философскую методологию, задающую самые общие регулятивы исследования (диалектический, метафизический, аналитический, феноменологический и др.); 2) общенаучную методологию, использование которых характерно для ряда отраслей научного знания (аксиоматический, гипотетико-дедуктивный методы, эксперимент, измерение, описание, системный и синергетический подходы и т.д.); 3) конкретно-научную методологию, применение которой не выходит за рамки отдельных научных дисциплин. Эта методология функционирует в единстве двух сторон – как совокупность специфических путей, способов, процедур исследования в рамках конкретной технической дисциплины, а также в форме системы знания о таких приемах, принципах, включая анализ возможностей их применения при разработке и реализации программ решения научно-технических задач и проблем.

От общенаучной методологии конкретно-научные методологические концепции отличаются привязанностью к определенной, конкретной предметной области, исследуемой только лишь конкретной наукой. Здесь необходимо обратить внимание на взаимодействие естественных и технических наук в области их методологии. Факты показывают, что в естественных науках происходит технизация, индустриализация методов естественнонаучных исследований, в чем находит свое выражение тенденция превращения научного труда в разновидность производственного. Методологическое единство естествознания и технических наук опирается на тот факт, что в природе и технике люди имеют дело с одной и той же материей, движущейся по одним и тем же объективным законам. В частности, методологическое единство проявляется в применении общего аппарата исследований, но при этом учитывается их специфика в каждой из этих ветвей научного знания.

Это позволяет утверждать, что, несомненно, методологический инструментарий технических наук обширен. Эти науки не могут обойтись в своих исследованиях и развитии без наблюдения, измерения, описания, идеализации, анализа, синтеза и других методов всей совокупности методологии науки. Но главными здесь выступают аксиоматический метод, эксперимент, системный и синергетический подходы.

Аксиоматический метод – это способ построения научной теории, при котором в ее основания кладутся принимаемые в качестве истинных без специального доказательства положения (аксиомы или постулаты), из которых все остальные положения выводятся при помощи формально-логических доказательств. При аксиоматическом построении технической теории изначально задается набор независимых друг от друга исходных аксиом, позаимствованных у «стволовой» науки, или постулатов, т.е. утверждений, доказательство истинности которых в данной системе знания не требуется и не обсуждается. Из аксиом по определенным формальным правилам строится система выводов: совокупность аксиом и внедренных на их основе положений образуют аксиоматически построенную техническую теорию. Такая теория

может быть использована для модельного представления уже не одного, а ряда классов явлений, для характеристики не одной, а нескольких предметных областей. Отыскание правил соотнесения аксиом формально построенной системы знания с определенной предметной областью называют интерпретацией. Эврисистема аксиоматического метода позволяет выстраивать теоретическую основу знания до того, как подвергнута экспликации соответствующая ей область действительности, а затем отыскивать эту область в процессе интерпретации теории, что значительно расширяет прогностические функции научного исследования. В современном техническом научном познании примером формальных аксиоматических систем являются фундаментальные теории электротехники, теплотехники, теории металлов, сопротивление материалов и т.д., что влечет за собой ряд специфических проблем их интерпретации и обоснования (особенно к теоретическим построениям неклассической и постнеклассической науки).

Когда в качестве правил выделения следствий из аксиом используются положения математической логики, аксиоматический метод приводит к построению формализованных аксиоматических систем – абстрактных знаковых моделей, интерпретирующих на различных классах объектов. Таким путем создаются научные теории с большой степенью общности, отличающиеся стройной и прозрачной логической структурой.

Особое место в технических науках принадлежит *эксперименту*. Эксперимент – метод исследования, в основе которого лежит целенаправленное воздействие на объект в заданных контролируемых условиях, опосредованное рациональным знанием. Суть его сводится к изучению объекта в искусственно созданных для этого условиях. Обращение к такого рода условиям помогает преодолеть ограниченность наблюдений и определяет основные достоинства эксперимента. «К их числу можно отнести, – отмечает А.И. Зеленков, – воспроизводимость корректно поставленного эксперимента, позволяющую восполнить пробелы в получении информации об изучаемом объекте: 2) нарастающую ... избирательность и активность субъекта в исследовании;

3) возможность использовать в экспериментальных установках разнообразные факторы, способствующие проявлению глубинных внутренних свойств и характеристик изучаемых объектов; 4) применение в развитых формах экспериментальной деятельности сложных приборных комплексов, обеспечивающих выявление новых объектов исследования и т.д.» [161; с. 134].

Существуют различные виды технических экспериментов в ходе которых техническое знание раскрывается не только как истинное, но и как эффективное. Здесь широко применяются такие виды эксперимента как исследовательский, модельный, иллюстративный, решающий и др.. Каждый из них выступает в качестве целенаправленного и теоретически детерминированного изменения хода естественных процессов и явлений с целью получения знаний о них в «чистом» виде, т.е. в рамках искусственно смоделированной познавательной ситуации, когда становится возможным получить знания об интересующих исследованиях свойствах и отношениях изучаемых объектов без деформирующего влияния на них случайных и побочных факторов.

В технических науках широко применяются различные типы экспериментов. В рамках теоретической схемы широко применяется *мысленный эксперимент*, в ходе которого создаются такие комбинации идеальных объектов, которые в реальной действительности не могут быть воплощены. Он позволяет ввести в контекст технической терминологии понятия, сформулировать основополагающие принципы научной концепции, осуществить содержательную интерпретацию математического аппарата технической теории. Именно поэтому он знаменует собой один из магистральных путей построения современного технического знания.

В технических науках используется *вычислительный эксперимент* благодаря стремительному развитию информационно-компьютерной базы научного поиска. Вычислительный эксперимент – это эксперимент над математической моделью объекта на ЭВМ. Сущность его заключается в том, что по одним параметрам модели вычисляются другие ее характеристики и на

этой основе делаются выводы о свойствах явлений, репрезентированных математической моделью. Основные этапы вычислительного эксперимента включают в себя:

1) построение математической модели изучаемого объекта в тех или иных условиях. Как правило, она представлена системой уравнений высокого порядка;

2) определение вычислительного алгоритма решения базовой системы уравнений;

3) построение программы реализации поставленной задачи для ЭВМ.

Вычислительный эксперимент базируется на триаде «математическая модель – алгоритм – программа» и носит междисциплинарный характер. Обращением к вычислительному эксперименту удается в ряде случаев снизить стоимость научных разработок и интенсифицировать процесс научного поиска, что обеспечивается многовариантностью выполняемых расчетов и простотой модификаций математических моделей для имитации тех или иных условий эксперимента.

Особый интерес сегодня вызывает распределительный вычислительный эксперимент, позволяющий привлечь к поиску решения задачи многочисленных пользователей персональных компьютеров, берущих на себя реализацию части общей программы, выполняющей небольшой фрагмент требуемых вычислений. В результате тысячи персональных компьютеров, подключенных к Интернету, работают совместно над одной и той же программой, образуя огромный виртуальный «суперкомпьютер». Примерами распределительного эксперимента могут служить проект SETI@Home, нацеленный на поиск контактов с внеземными цивилизациями, а также проект Genom@Home, призванный точнее расшифровать функции отдельных генов в геноме человека.

Таким образом, вычислительный эксперимент предстает в качественной технологии научных исследований, фундирующей перспективные стратегии научного поиска. Использование этого вида эксперимента приводит, в

частности, к появлению новой формы научного закона в сфере теоретического знания. Наряду с лингвистической, модельной и процедурной формами какого-либо закона появляется компьютерная форма научного знания, возникают компьютерные формулировки закона.

Следовательно, информационные технологии в современном научном познании обеспечивают плюрализм методологических новаций и стратегий научного поиска.

В ходе познания процесса становления и развития технических наук имеет место абдуктивное отражение действительности. Под абдукцией понимается этап познавательной деятельности, состоящий в формировании умозаключений на основе эмпирических фактов и предшествующий выдвижению объясняющей их гипотезы» [26; с. 76]. Вне абдуктивного отражения процесс обоснования содержания и смысла становления и развития технических наук невозможен.

Применение абдукции позволяет использовать новейшую рациональную методологию в обосновании содержания технических наук, в частности, *системный подход*. Современный этап развития технической реальности характеризуется системным подходом к решению сложных научно-технических задач, обращением не только к естествознанию, но и широкому спектру гуманитарных наук. Речь здесь идет о социотехническом подходе к анализу технической реальности, где главное внимание уделяется не машинным компонентам, а человеческой деятельности, ее социальным и психологическим аспектам. В создание технической реальности вовлечены различные типы деятельности, которые тесно взаимодействуют: производственная, социального функционирования, эксплуатационная, теоретического проектирования, но все они базируются на разработанной технической теории.

Это общее в понимании системного подхода в структуре технической реальности. А что представляет собой этот подход в технической науке? «Системный подход, – отмечает М.С. Каган, – особый способ мышления, который проявляется в наши дни и в научном познании, и в техническом

творчестве, и в творческой деятельности, и в медицинской, и в управленческой, все шире и глубже проникая в общественное сознание; неудивительно, что он захватывает сферу философского умознания» [53; с. 22].

Системный подход – это направление разработки и применения общей методологии, основу которого составляют исследования объектов как систем. Этот подход возник в XX веке, когда, как отмечает А. Рапопорт, сложилась ситуация «методологического кризиса: обилие частнонаучных методов и частнонаучных языков, которые могут быть применены в узкой области» [124; с. 55]. Конечно, А. Рапопорт не первый, кто заметил эту особенность науки. Еще в двадцатые годы К. Айдукевич создал теорию о «несоразмерности теорий», утверждающую принципиальную несопоставимость открытий, полученных в разных областях научного знания. Однако, часто в системных исследованиях отсчет развития системного подхода идет с 60-х годов XX века. Нем четко прослеживаются парадигмы его развития.

На первой стадии системного подхода была сформулирована первая парадигма системного мышления, которая ориентировала на поиск способов равновесия анализируемых систем (тектология А. Богданова, общая теория систем Л. фон Берталанфи, кибернетика Н. Винера и др.).

Второй этап – последняя четверть XX века – его главной особенностью является переход от исследования условий равновесия систем к анализу неравновесных и необратимых состояний сложных и сверхсложных систем. Это вторая парадигма, ее содержанием являются открытые, сложные и сверхсложные саморазвивающиеся системы, состоящие из большого числа взаимодействующих объектов.

Третья парадигма системного мышления как методологическая концепция подвергает анализу различные системные теории их концептуальные аппараты. Эту парадигму В.Н. Садовский определяет как метасистемную.

В целом, системный подход имеет свои нормативные требования. Ими являются раскрытие механизмов формирующих целостность объекта (технической науки); закономерностей воспроизводства и развития объекта;

выявление характера взаимосвязей с другими науками; роли элементов в системе образования ее интегративных качеств; установление зависимости систем (технической науки) от ее элементов и структуры; сведение полученных знаний в единую обобщенную теоретическую картину.

Основным понятием системного подхода выступает понятие системы. Л. фон Берталанфи, под системой понимал «некий класс вещей, элементы которых находятся во взаимодействии» [11; с. 42]. А. И. Уемов отмечает, что под системой «понимается любой объект, в котором имеет место какое-то отношение, обладающее некоторым заранее определенным свойством» [154; с. 120]. Он создает параметрический вариант общей теории систем, где раскрывается сущность атрибутивных и реляционных параметров любого объекта. Это позволило ему выделить дескрипторы – концепт, структуру и субстрат и показать, что они дают возможность анализа любого явления объекта, в том числе и технической науки. Концепт здесь отражает определенное свойство, какую-то исходную информацию, дающую возможность для системного представления технической науки, на которую познающий субъект опирается. Структура представляет собой системообразующее отношение, такое, которое соответствует принятому концепту. Субстрат же – это сама техническая наука, представляемая в виде системы, в частности, ее составляющих элементов. Несомненно, эту схему можно использовать при анализе технических наук.

Технические науки как система, на наш взгляд, – это понятие, обозначающее совокупность элементов, составляющих ее архитектонику, находящихся в отношениях и связях между собой, образующих ее целостность, единство. Характерным признаком такой системы является возникновение интегративных свойств, обусловленных научным прогрессом. Это дает возможность анализа принципов, законов и языка данной науки, в их единстве. Техническая наука в системном представлении предстает как особая форма движения пытливого ума человечества по созданию артефактов и их теоретическому осмыслению и обоснованию. Системный подход дает

возможности классификации технических наук, как с позиции значимости их для социума, так и выделения параметров, детерминирующих их положение в системе этого вида знания. В целом системный подход позволяет раскрыть структурно-сущностную организацию технической науки.

Технические науки – это сложная саморазвивающаяся система, которая может быть обоснована и новым *синергетическим подходом* к исследованию ее содержания. Синергетика – это современная фундаментальная теория, изучающая поведение сложных нелинейных систем. «Синергетику, – отмечают Е.Н. Князева и С.П. Курдюмов, – можно рассматривать как современный этап развития идей кибернетики и системных исследований, в том числе построения общих теорий систем формализованного типа. Безусловно, существует логико-понятийная и методологическая преемственность между этими областями знания, однако в то же время вряд ли есть основания сомневаться в том, что синергетика несет в себе нечто существенное» [61; с. 36]. Синергетика сделала два существенных открытия в понимании развития. В ее рамках сформировано представление о кооперативных эффектах, определяющих воспроизводство целостности системы, и разработана концепция динамического хаоса, которая раскрывает механизмы становления новых уровней организации, когда вся система находится в состоянии неустойчивости и случайные события (флуктуации) приводят к формированию аттракторов (направлений развития) в нелинейной среде и последующему возникновению новых параметров порядка.

Анализ синергетики показывает, что ее основными понятиями выступают: самоорганизация, нелинейность, неустойчивость системы, аттракторы, бифуркация. Но главными выступают «если искать предельно краткую характеристику синергетики как новой научной парадигмы, то такая характеристика включила бы всего три ключевые цели: самоорганизация, открытые системы, нелинейность» [61; с. 42].

Синергетика, возникшая в 70-х годах XX века (термин ввел Г. Хакен), сочетает системно-информационный, структуралистический подходы с принципами самоорганизации, неравновесности и нелинейности динамических

систем. Это новое междисциплинарное направление научных исследований, в рамках которого изучаются процессы спонтанного перехода от хаоса к порядку, от неупорядоченного состояния к упорядоченному и обратно (процессы самоорганизации и самодезорганизации) за счет совместного действия множества подсистем в открытых нелинейных средах. «Синергетика, – отмечает В.Г. Буданов, – рождается и развивается на пересечении, конструктивном синтезе трех начал, а именно: нелинейного моделирования, практической философии и предметного знания; пересечения особо эффективно проявляющегося в междисциплинарных взаимодействиях» [17; с. 19].

Несомненно, основные понятия синергетики пронизывают содержание технических наук. Самоорганизация здесь предстает как процесс упорядочения архитектоники технической науки, становление и эволюция, ее структуры как открытой нелинейной системы. Технические науки являются самоорганизующимися, поскольку структурообразование является ведущей стороной развития по отношению к процессам их разупорядочивания. И можно утверждать, что и конкретные технические науки и технические науки в целом, когда они в единстве предстают как объект исследования, представляют собой сложные самоорганизующие системы. Развитию этих систем (поскольку это самоорганизующие системы) способствуют те флуктуации, которые дополняют их содержание.

Нелинейность, как ключевая идея синергетики, раскрывает в технических науках множественность направлений развития конкретного вида технического знания, возможность выбора из данного множества такого направления, которое будет не только истинным, но и более эффективным, прогрессивным, содержать в себе элементы предвидения дальнейшего совершенствования этого знания. В развитии технических наук нелинейное синергетическое мышление должно включать в свое содержание: принцип многовариантности, альтернативности в оценке сущности и перспектив развития конкретной технической науки; возможность реализации, субъектом познания технической

реальности, конкретных путей обогащения этого знания; представления о возможностях и средствах темпов ускорения развития конкретной технической науки, инициирования процессов нелинейного роста содержания этих наук; рассмотрение развития технической теории как необратимого процесса; представление о неравновесности развития технического знания, всей системы технических наук; прогнозирование и выявление (бифуркации) направлений, под воздействием которых имеют место отклонения (флуктуации) состояния технической науки как системы.

Поскольку технические науки выступают как сложные нелинейные системы, то им присуще и такое состояние, которое исследуется синергетикой, как нестабильность, неустойчивость. Любая техническая наука обладает этим признаком, поскольку она не есть догмат. Устойчивость выражает фундаментальное свойство динамики технической науки. Она есть предпосылка и неотъемлемая сторона стабильного устойчивого развития этих наук. Взаимосвязь и взаимообусловленность технического знания, взаимный переход нестабильности и стабильности, упорядочение и разупорядочивание в содержании этих наук образуют имманентное основание и существования и бытия в целом как противоречивого, единого связного универсума, обладающего внутренним импульсом к самоизменению, образованию новых форм знаний в его системной организации.

При формировании технических наук, а особенно в процессе развития их теоретических конструктов, синергетика требует выделения в их содержании аттракторов. В общем понимании аттрактор – это состояние, пространство, точка притяжения в динамике систем, структур, процессов или отрезок их эволюционного пути от точки бифуркации до необходимого финала. В нашем исследовании технических наук аттрактор понимается как направление развития этих наук. Характер и уровень сложности аттрактора зависит от характера и уровня сложности технической системы знаний, от среды, в которой она развивается и функционирует.

Учет этих основных принципов в анализе технических наук показывает, что синергетический подход позволяет по-новому понять механизмы развития этих наук как системы, а усвоение синергетического стиля мышления дает возможность рационально корректировать аттракторы этих наук и конструктивно влиять на их развитие. Синергетика позитивно влияет на развитие процессов творческого мышления, раскрытие механизмов познавательной деятельности, на осмысление и интерпретацию эмпирических фактов, методов и теорий самого разнообразного предметного содержания. Синергетика внедрила в методологию современной технической теории новую терминологию, обогатила системно-структурный, информационный и кибернетический подходы.

Овладение синергетическим подходом, синергетической методологией, несмотря на существующие в философской и научной литературе неоднозначные ее оценки, позволяют сформулировать новые научные проблемы, узнать, как возникают новые структуры и формируются пути их развития, вести разработку методологии и методики регуляции и предвидения изменения сложных систем.

Связь синергетического подхода с другими общенаучными методологическими концепциями свидетельствует о происходящих процессах интеграции в методологическом познании, о необходимости овладения всем комплексом его для успешного решения исследовательских задач, а также развертывания очередного этапа становления общенаучной методологии в целом и системного подхода в частности.

2.2. Коммуникативная рациональность: ценностно-эпистемологические смыслы и особенности в техническом знании

Выше, раскрывая процесс репрезентации технического знания, было выделено и обосновано становление новых технических наук в этом виде знания и основные типы научно-технической рациональности: классический,

неклассический и постнеклассический. Но это не означало анализа коммуникативной рациональности как особого процесса социализации технической информации, содержащей богатые ценностные и эпистемологические смыслы в этих науках. Необходим анализ сущности и пространства развертывания коммуникативной рациональности, поскольку это позволит проследить развитие рассудочной и рациональной коммуникативности в формировании технических наук.

Прежде чем обратиться к исследованию коммуникативной рациональности есть необходимость анализа содержания и сущности социальной коммуникации, а также содержания и сущности рациональности. Это позволит представить коммуникативную рациональность как базу для исследования социальных коммуникаций во всех сферах деятельности общества, в том числе в производстве и развитии научно-технического знания, поскольку оно представляет собой специфически ценностную основу проявления и развития коммуникативной рациональности.

Объектом учения о коммуникациях выступают разнообразные формы социально-коммуникативного взаимодействия между людьми в обществе или объектами окружающего материального мира. Понятие «коммуникация» означает связывание, формирование общего. Но научный смысл оно приобрело тогда, когда под этим понятием стали понимать социально-обусловленный процесс передачи и восприятия информации в условиях межличностного, группового и массового общения, на основе использования разных каналов и средств.

«В самом общем виде, – отмечают А.А. Романов и Г.А. Васильев, – под коммуникацией понимается: 1) средство связи любых объектов материального мира... б) передача информации от человека к человеку в самых различных формах – через различные информационные каналы и технологии подачи информации... Важнейшей составляющей такого общения является сложная система особой идентификации различных оттенков понятий, в котором важнейшую роль играют «смыслы», которые не могут быть сведены к

материальным носителям – знакам и электронным процессам, при посредстве которых происходит обмен информацией... в) такая передача и обмен информацией, которая имеет целью не сам процесс такой передачи, а какое-либо (обучающее, управляющее или иное) воздействие на людей с помощью информации.

Последние два типа коммуникации принято называть смысловыми» [134; с. 8-9].

На каждом этапе общественного развития коммуникация имела свои особенности. Современная постиндустриальная коммуникация под таким углом зрения предстает как коммуникация интеллектуальная, основанная на знаниях в их непреходящем личностном «измерении», что обуславливает образовательный и культурный уровень современного субъекта, его профессиональную компетентность и ответственность. В этом отношении нуждается в уточнении традиционная точка зрения на механизмы технологической детерминации пространства коммуникации. Это обусловлено необходимостью раскрытия различных видов коммуникативного пространства.

Исследуя пространство идеальной коммуникации, А.А. Лазаревич отмечает, что «коммуникативное пространство можно было бы определить как совокупность пространственно-временных и социально-культурных условий развития определенного коммуникативного процесса. Любая социальная деятельность имеет свою пространственно-территориальную и временную протяженность, на характер ее протекания влияют конкретные факторы экономического, политического, духовно-культурного и др. состояния общества» [72; с. 52].

Анализ коммуникативного пространства в науке, в том числе и технической репрезентирует его в следующих видах.

Во-первых, – это пространство внутренней коммуникации ученого. Оно предполагает внутренний диалог человека с самим собой. Такой тип коммуникативного пространства с позиций его организации чрезвычайно сложен, так как в силу особенностей индивида может принимать самые

разнообразные формы: самооценка, самоубежденность, самоанализ, самокритика и др. Именно это пространство стремится использовать в своих целях профессиональной инициатор коммуникации. Здесь необходим учет раздвоения этого пространства на «Я» и «не-Я», «Я в прошлом и Я в настоящем», «Я и мои ценности», «Я и моя совесть» и т.д. В этом смысле коммуникативность такого пространства – интравертна, т.е. обращена вовнутрь.

Во-вторых, пространство межличностной коммуникации. Здесь имеет место реальное бытие Другого в процессе коммуникации, формой этой коммуникации выступает диалог, одна из тех форм, которая выводит инициатора коммуникации за «пределы себя» и посредством которой последний репрезентирует свои научные идеи Другому. Уже на этом этапе пространство коммуникации становится «специальным» в полном смысле этого понятия.

В-третьих, пространство микрогрупповой коммуникации. Оно предполагает наличие небольшой группы единомышленников, занимающихся решением конкретной научно-технической проблемы. Сюда можно отнести коллективы научных сотрудников, работающих над одной госбюджетной или хоздоговорной тематике, коллективных монографий, учебников, учебных пособий и т.д.

В-четвертых, пространство публичной коммуникации. Это пространство заранее структурировано и предполагает наличие двух областей коммуникации: «активного коммуникатора» и пассивных реципиентов информации. Сюда можно отнести междисциплинарные научные разработки, где не все участники выступают в качестве активных коммуникаторов.

В-пятых, пространство организационной коммуникации. Оно структурируется не только по типу «активность – пассивность», но и по вертикальным связям «высшее – низшее». Ярким примером такого пространства коммуникации выступают различного рода конференции, симпозиумы. Программы, в этом случае, четко структурируют процесс их

проведения. С одной стороны, в программе пленарных заседаний всегда выделяются доклады научно-активных коммуникаторов. С другой, большое количество участников не всегда дает возможность всем выступить (работает временной фактор), но всегда есть возможность принять активное участие в обсуждении проблемы посредством вопросов, уточнений, реплик и т.д.

В-шестых, пространство массовой коммуникации, это способы информатизации общества, когда широко используются средства массовой информации такие, как телекоммуникационные системы, радио, печать, способствующие конструктивному решению данной проблемы в пределах основных идеологий общества. В этих случаях «коммуникационный процесс, – отмечает А.А. Лазаревич, – выглядит как процесс трансляции и социализации информации. В зависимости от того, как это происходит, можно говорить о различных средствах и способах взаимодействия субъектов коммуникации, определяющих в свою очередь ее формы и виды. Выбор определенной комбинации средств, способов, форм коммуникационного процесса лежит в основе понятия технологии коммуникации» [72; с. 138], которые должны решать задачи инициаторов коммуникации, что также входит в пространство коммуникации.

Исследование этих пространств раскрывает роль коммуникаций как важнейшего средства социализации науки. Применительно к научной коммуникации можно говорить в данном случае о научной среде, содержательное и культурно-ценностное значение которой хорошо выразил В.В. Позняков. Научная «среда, – пишет он, – это сообщество людей, интеллектуалов, образующих особое пространство циркуляции мысли. Среда – это диалог, в потоке которого возможен напряженный поиск истины. Это бескорыстный обмен мнениями и идеями, образующий плодоносный гумус, на котором возвращаются не только взгляды, но и таланты. Среда – это место, где складывается постоянное и взаимное стремление к пониманию Другого. Среда предполагает признание Другого, его самоценность и право на соучастие в творческом поиске. Другой признается в его неповторимости и своеобразии.

Среда – это особая духовная аура, в которой парит дух благодарности за возможность общения. Это школа интеллекта и выращивания интеллигента, совершенствования интеллигентности и проверка на интеллигентность. Среда имеет свои традиции, т.е. комплекс присущих только ей «ритуалов», формализованность которых допустима постольку, поскольку не превращает общение в серое и обязывающее участие.

Разрушение средств ведет к угасанию научных сообществ как живых организмов. Без среды научные сообщества – это тело без души. Сохраняя внешнюю упорядоченность, организацию, структурированность, она утрачивает дух уважительного и бескорыстного творчества» [106; с. 34].

Отмеченные характеристики научной среды, как особой коммуникативной атмосферы, относятся скорее к социально-психологическим и духовно-культурным условиям научной коммуникации. Но эти условия необходимы в коммуникациях других практик. Они выступают важным элементом коммуникативного процесса, выражая специфику его творчества, что обусловлено конкретным характером профессиональной деятельности, ее этики и культуры. Следовательно, коммуникационный аспект науки наряду с познавательным, организационным «весьма ярко отражает социокультурную и ценностную природу научно-исследовательской деятельности, – отмечает Л.А. Микешина, – ее тесную связь с социально-историческими факторами, включенность науки в культуру общества в целом. Коммуникации... складываются в целостную систему различных межличностных, массовых формальных и неформальных устных и письменных связей и отношений. Они предстают как феномен, чутко улавливающий и фиксирующий изменения ценностных ориентаций научных сообществ, смену парадигм, исследовательских программ» [88; с. 163]. Особенность коммуникативного действия в науке заключается в том, что оно ориентировано на нахождение взаимопонимания между учеными, и лишь затем на получение конечного результата – истинного знания. Это, во-первых. Во-вторых, коммуникативность в науке предполагает обязательную фиксацию знания в специально

объективированной форме – в научных текстах, как специфической когнитивной абстракции, отражающей реальные взаимосвязи в различных типах научной реальности.

Однако, для коммуникативной рациональности одного анализа понятия «коммуникация» недостаточно. Необходимо проанализировать и сущность рациональности. Ее анализ связан с познанием истины. Но поскольку критерием истины выступает практика, то встает вопрос о том, как складывался этот критерий в условиях существования только обыденного уровня познания? Известно, что и исторически и логически первичным является практическое знание, а конкретнее практический человеческий опыт, в ходе которого и формировалась система обыденного знания. «Но как проверить истинность такого знания? – вопрошают Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский. – Дело в том, что процедуры проверки истинности практического знания не существует. И не существует ее потому, что знание предназначено для практики. А практика и есть главный критерий истинности наших знаний. Таким образом, способ существования такого знания совпадает со способом его проверки» [84; с. 287].

Когда же производство теоретических знаний приобретает независимый от практики характер и предстает как результат умственной деятельности социума, тогда истинность этих знаний и подтверждалась практикой. Единство теории и практики предстало в новой взаимосвязи. Истина предстала как соответствие наших знаний о предмете самому предмету, а научная истина предстала как «выражение в знании сущности предмета или иначе, знание порождающей эту вещь (явление) причины [84; с. 287].

Причины всего происходящего нам помогает открывать рассудок. Он отличается от предрассудка тем, что последний не предполагает каких-либо рассуждений. Предрассудки всегда основаны на безоговорочной вере. На рассудок люди полагаются и в науке, и в обыденной жизни, где он выступает как здравый смысл. Тем не менее, рассудок нельзя отождествлять с нашим рацио (умом) как таковым. И конечно же, и рассудочная рациональность, и

разумная рациональность широко применяется в науке. «Указанные типы рациональности выделила именно классическая философия в отличие от классического, неклассического и постнеклассического типов рациональности, которые описывают и пытаются осмыслить в современной методологической науке» [84; с. 288].

Рассудочная рациональность в отличие от предрассудка – это особая форма познания, которая не апеллирует к некоему чуду. Рассудок ищет причины явления, на их фундаменте обосновывает и вскрывает сокрытую сущность. Следовательно, основной принцип рассудочной рациональности – принцип причинности. Но этот принцип применим и к научному знанию. Это вытекает уже из четвертого закона формальной логики – закона достаточного основания, сформулированного Г.В. Лейбницем. Суть этого закона заключается в том, что ничего нельзя утверждать без достаточного основания. «Достаточное основание» – это знание того, из чего некоторое утверждение следует с необходимостью» [84; с. 288].

Однако, в теории познания Г.В. Лейбниц, исходя из того факта, что естествознание начало переходить из области механических взаимодействия к исследованию отношений органического типа, заметил, что рамки рассудочной рациональности узки и он окончательно переходит на позицию разумной рациональности, основы которой заложил Р. Декарт. Но концепции разумной рациональности Р. Декарта и Г.В. Лейбница отличаются по содержанию. У первого она была связана с развитием учения о сомнении, где оно приняло позитивный характер, у второго – оно приняло форму исследования соотношения истин разума и истин факта. К первым он относил понятия субстанции, бытия, причины, действия, единства, логики, математики, морали. Их источник, считал он, – в абстрактном мышлении. Истины разума, утверждал Г.В. Лейбниц, априорны: с определенной предрасположенности разума они у взрослого человека становятся принципами общего характера. Они обосновываются путем логических доказательств, что не требует чувственных источников. Последние существенны лишь при познании истин факту (цвету,

запаху, вкусу и т.д.). Истины разума добываются с помощью дедуктивного мышления, истины факта – путем индуктивного обобщения разумом чувственных данных.

Анализ типов рациональности Р. Декарта и Г.В. Лейбница раскрывают их сущностные различия. Это был первый этап классической рациональности, которая была сосредоточена в сфере познания. В этот период начала складываться целая система гносеологических воззрений в результате развития математики и естествознания. В этот период всю философию Р. Декарта пронизывает убежденность в беспредельности человеческого разума, в огромной силе познания, мышления и понятийного усмотрения сущности вещей. «Классическая рациональность, – отмечает С.Ю. Янковская, – имела ярко выраженную гносеологическую природу. На другие области общественной жизни она распространялась лишь в той мере, в какой они могли быть представлены в категориях и нормах науки. В этом заключалась как сильная, так и слабая сторона классической рациональности. Узость и уязвимость последней состояла в том, что обращение к разуму, как единственному источнику знания, привело рационализм к заключению о существовании врожденных идей (Р. Декарт) или предположений и задатков мышления независимых от чувственности (Лейбниц)» [200; с. 290-291].

Особое развитие концепция разумной рациональности (в последующем просто рациональности) нашла во второй половине XX века. На рубеже XXI века были выделены основные типы рациональности: классическая, неклассическая и постнеклассическая, которые широко обосновываются в современной философии и методологии науки. Это еще раз заставило пересмотреть сущность рациональности. Рациональность предполагает разумную деятельность человека, как теоретическую, так и практическую, позволяющую достигнуть ее оптимальных результатов. «Рациональность, – считает Е.А. Сергодеева, – есть особое, основанное на разуме, отношение человека к окружающему миру, предполагающее конструктивные способности сознания и рефлексивность над соотношением цели человеческой деятельности и

механизмов, обеспечивающих их достижение» [64; с. 203]. Здесь на первый план выходит аспект целерациональности в деятельности субъекта, но менее отражены аспекты сферы научного познания, в то время как в других концепциях, например, у В.К. Лукашевича упор делается на эту сферу. Но надо учитывать тот факт, что эти аспекты находятся в тесной взаимосвязи.

Анализ проблемы рациональности показывает, что сегодня в науке раскрыты модели, типологии рациональности и ее роль в научном познании и практической деятельности человека, в производстве нового знания. Рассмотрению рациональности в качестве эпистемологической, причем фундаментальной и смыслообразующей ценности научно-технического знания, способствовало объяснению нового типа рациональности – коммуникативной, который наиболее ярко характеризует постнеклассическую рациональность.

Постнеклассическая рациональность связана с развитием научно-технической цивилизации. П.П. Гайденко отмечает, что «вопрос о природе рациональности – не чисто теоретический, но прежде всего жизненно-практический. Индустриальная цивилизация – это цивилизация рациональная, ключевую роль в ней играет наука, стимулирующая развитие новых технологий. И актуальность проблемы рациональности вызвана возрастающим беспокойством о судьбе современной цивилизации в целом, не говоря уж о дальнейших перспективах развития науки и техники» [30; с. 3].

На проблему сущности рациональности и ее моделей в постнеклассическом типе сложились ряд концепций. Так, В.Н. Порус утверждает, что «модели рациональности строятся с разными задачами. Одни модели предназначены для исследования организации «готового» научного знания, другие – для исследования критериев научно-исследовательской деятельности, третьи – для рационального понимания трансляции знания и обучения, четвертые – для представления и развития науки... Вопрос о том, какая из этих моделей представляет «подлинную рациональность, так же неправомерен, как вопрос, какие механизмы, ассимиляционные или диссимиляционные более адекватны жизни организма, рождения новых или

гибель отживших индивидом является условием выживания популяции и т.п.» [114; с. 69]. Но какая из этих моделей рациональности подлинная, остается в «тени».

Новую модель рациональности формулирует американский методолог Л. Лаудан. Он выдвигает идею и обосновывает «сетчатую модель рациональности, которая должна объединить тенденции дискретности и непрерывности в развитии научного знания» [73; с. 295-342]. Его коллега Х. Патнхэм, развивая неопозитивистскую концепцию научной рациональности и называет ее «критериальной институционализированной рациональностью» и объясняя ее приходит к идее, что рациональность – это внутренний разум. Он считает, что истинность знания вовсе не является его характеристикой в качестве соответствующего реальности. Истина – это опосредованная связь предложения и реальности. Она не критериальна [105; с. 221-246].

Идеи Х. Патнхэма поддерживает В. Ньютон-Смит, выдвигая реалистическую модель рациональности в ходе решения проблемы несоизмеримости. «Критерием рациональности служит соответствие реальности. Здесь реальность объявляется не регулятивом, источником информации [105; с. 246-295].

Одна из наиболее известных типологий предложена К. Хюбнером. Он выделяет «пять критериев научной рациональности: 1) инструментальные..., 2) функциональные..., 3) аксиомы, задающие граничные условия при формулировке законов..., 4) оправдательные, включающие принципы фальсификации и верификации..., 5) нормативные, определяющие некоторые общие характеристики теории как результата научно-исследовательской деятельности» [178; с. 78-90].

Данные критерии, составляющие ядро научной рациональности, связаны с более общими характеристиками положения науки в обществе.

Но анализ всех концепций рациональности подчеркивает их общую связь с научным знанием. И какой бы методологией познания она не определялась, она везде выступает эпистемологической ценностью. Рациональность и

методология научного познания тесно связаны, но несут разные смысловые нагрузки в эпистемологическом срезе. В содержании рациональности входит не только методология научного познания, как высшая степень ее развития, но и различные формы отражения венаучного знания, например, метафоры, метаязыки, герменевтические и этико-эстетические ценностные компоненты. В единстве научных и венаучных компонентов своего содержания рациональность в социальной коммуникации направлена прежде всего на нахождение взаимопонимания между субъектами коммуникации и уже потом на получение результата – знания, его содержания и истинности.

Эпистемологической ценностью постнеклассической рациональности выступила концепция коммуникативной рациональности. Это альфа и омега развития этих наук. И все основные эпистемологические ценности этого процесса разворачивают свое содержание именно в призме их рационального осмысления.

Понятие «коммуникативная рациональность» было предложено Ю. Хабермасом, который доказывал необходимость пересмотра содержания рациональности, развиваемой Р. Декартом, Г.В. Лейбницем и другими философами. Ю. Хабермас основывал эту необходимость пересмотра, так как считал, что все трудности связаны с односторонним пониманием субъекта рационального познания. На смену старой парадигме сегодня приходит парадигма интерсубъективного понимания и коммуникации. Сегодня «фокус исследования переместился, – отмечает Ю. Хабермас, – от когнитивно-инструментальной к коммуникативной рациональности. Для него парадигмично не отношение частного субъекта к чему-либо в объективном мире, что можно представить и с чем можно манипулировать, а межличностное отношение, в которое вступают способные к общению и действию субъекты, если они возвращаются в среде естественного языка, употребляют культурно-преданные интерпретации и одновременно обращаются к чему-либо объективному, общему для них социальному и соответственно к субъективному миру» [169; с. 58]. Ю. Хабермас обосновывает сущность

коммуникативной рациональности, исходя из различения законодательного и интерпретативного разума. А законодательный «разум», – отмечает Е.А. Сергодеева, – определяет специфику культуры модерна в Новое время. Он базировался на предположении о существовании конечного бытия вещей, не выводимого из их эмпирического существования, и разработал метод постижения этого бытия, названный научным. Разум судил все, происходящее в культуре, обосновывая свое право наличием неизменных законов мышления» [64; с. 252].

А главную особенность постмодерна составляет обращение его приверженцев не к законодательному, а к интерпретативному разуму. М. Фуко, П. Риккерт и другие по-новому подошли с позиций этого разума к обоснованию знания и истины. Этот разум переориентировал поиск оснований знания с «трансцендентальной субъективности на язык и повседневную жизненную практику» [64; с. 253].

На вопрос: «где же искать основания знаний?» и М. Фуко и П. Риккерт утверждают, что их надо искать не в метафизике, а в коммуникации, общении, диалоге конкретных индивидов. Всеобщим фоном диалога служит не поиск научной истины, а непринужденное общение, так как люди вступают в диалог не для получения истины, а для налаживания взаимопонимания» [см.: 128; с. 149].

Такое понимание рациональности неприемлемо для развития технического знания, ведь здесь имеет место не просто налаживание взаимопонимания, а активный процесс формирования личностного знания и диалог, его эпистемологическая ценность, заключается именно в том, что он связан с поиском истины. Коммуникативная рациональность здесь связана с процессами приобретения, расширения, углубления знания, она способствует достижению соответствия наших знаний об объекте самому объекту, т.е. познанию и достижению истины. Такая рациональность позволяет разрешать противоречивые и спорные позиции, возникающие в развитии этого знания, раскрывает активность субъектов этого процесса. Этому способствует и то, что

коммуникативная рациональность здесь предстает как сфера открытости для обсуждения познаваемых проблем, как вектор ее действия и развития, рациональность понимается как взаимодействие субъектов формирования нового в этом знании, в результате которого устанавливается понимание. Это предполагает включение в его структуру ценностных аспектов, поскольку сообщество признает только те структуры рациональности, с помощью которых оно поддерживает существование и взаимодействие с окружающим миром. Несомненно, формирование технического знания выступает одной из таких структур рациональности, имеющих свои особенности.

Развитие технического знания выступает как особый вид научной деятельности, определяющий межличностные и социальные коммуникативные отношения, их уровень, направленность и результаты во многом детерминированы объективными факторами, несмотря на то, что эти знания являются фактом личного сознания отдельного субъекта. Но, прежде чем войти в общественный фонд технического знания, они должны получить общественную санкцию, что зависит от их социальной значимости, новизны, эффективности. Кроме того, знания выделяются из живой ткани индивидуального сознания, очищаются от эмоциональных моментов, принимают строгую логическую форму и в таком виде знания индивида перестают быть его личным достоянием. Они становятся индивидуальной силой в качестве элемента технического фонда знаний. Но процесс признания этого элемента в качестве нового требует удовлетворения критериям, выработанным коммуникативной рациональностью, и реализуется в зависимости от существующих правил. Варианты действий субъекта технического научного творчества определяются нормативными образцами, которые воспринимаются им как объективные, вследствие принадлежности его к социальной группе – научно-техническому сообществу. «Хотя сознательно, отмечает Н.В. Попкова, – люди рассматривают свою деятельность как поиск рациональных путей достижения собственных целей, но осознание ситуации и выбор поведения осуществляется согласно культурным нормам. Итак,

поскольку выбор и создание институциональных форм и условий, в которых происходит техническое действие (развитие технического знания – А.К.), принадлежит не конкретному индивиду, а социуму, то и субъект технической деятельности – не отдельный человек, а социум» [108; с. 298].

В то же время, складывающийся в науке постнеклассический тип коммуникативной рациональности, несмотря на его недостатки, все же выступает в качестве ценностной системы в условиях обоснования стратегического процесса перехода общества к высшей фазе своего бытия – информационной. Основными характеристиками этого общества выступают складывающаяся сегодня: ориентация на знание; инновационная природа и виртуализация производства; конвергенция и динамизм социальных процессов; представления об эффективности личности как о человеке, владеющем информационно-коммуникационными технологиями и информатикой; о высокопроизводительном коллективе как рабочей группе, взаимодействующей на основе информационно-коммуникационных технологий и т.д. Период становления информационного общества совпал с периодом глобализации, который отразил основные выводы стремительно меняющейся социальной действительности: сверхбыстрое развитие электронной коммерции, скоординированность финансовых рынков, развитие наднациональных организаций и др. Радикальный характер отмеченных процессов, затрагивающих первоосновы социальной организации жизни людей, не вызывает сомнений.

В этих условиях социальная теория не могла не откликнуться на это пересмотром собственных предпосылок, категориальных структур, изменением статуса и задач технического знания. Становление общества на основе информационно-коммуникативных технологий ознаменовало появление новых социальных идей. Сегодня в качестве доминирующего фактора нового типа рациональности имеет место формирование такого рассудка личности, когда процессы становления и развития информационной цивилизации не будут игнорироваться или гиперболизироваться на основе развития науки. А сегодня

эти факторы, а особенно второй, развиваются в социальных науках. Так, например, С. Хантингтон утверждает, что сегодня идет бурный процесс столкновения цивилизаций. Это вызвано тем, что «культура и различные виды культурной идентификации (которые на самом широком уровне являются идентификацией цивилизаций) определяют модели сплоченности, дезинтеграции и конфликта» [173; с. 15]. Столкновение цивилизаций по культуре, политике, модернизации, индигенизации, экономике, демографии, считает С. Хантингтон, неизбежно. Основой этого процесса выступает развитие науки. «Все наталкивается на вывод, – отмечает С. Хантингтон, – что наука приблизилась к границам ментальных возможностей человека. Хорошо известно, что от постоянной работы в высших слоях духовной атмосферы, на которые человеческий организм явно не рассчитан, уже не одного физика охватывала угнетенность, граничащая с отчаянием. Но возвращаться назад он не может и не хочет» [173; с. 379-380].

Опасения, относительно современного развития науки и техники, высказывает и Ф. Фукуяма. Он считает, что «наука и техника сами по себе являются ключевыми уязвимыми точками нашей цивилизации. Самолеты, небоскребы и биологические лаборатории – все эти символы современности – были превращены в оружие одним прикосновением злонамеренной изобретательности» [168; с. 9]. Поэтому, указывает Ф. Фукуяма «на необходимость ...большого политического контроля над применением науки и техники» [168; с. 9].

Конечно же, если проанализировать уровень развития технико-технологических и научных основ мирового социума, то можно увидеть большой разрыв между развитыми и развивающимися странами в сфере информационного производства. И сдерживать субъективно стремительный рост последнего нельзя. Здесь нельзя говорить о кризисе интеллекта. Именно интеллект выступает основой развития этого производства и «торможение» последнего есть предпосылка общего кризиса. «Интеллект, – считает И. Хейзинга, – обычно пребывает вне сферы вражды, конфликта и злой воли.

Он выказывает симптомы кризиса, однако, строго говоря, это не расстройство и не аномалия. Разумеется, под интеллектуальным кризисом следует понимать не борьбу мысли, подавляемой процессом политики, а поступательное движение самой науки, как оно проявляет себя там, где дух еще обладает свободой, которая ему нужна, чтобы остаться духом» [174; с. 381]. Новая цивилизация, связанная с новейшими формами и способами производства информации, должна расширять рамки свободы человеческого интеллекта.

В новой коммуникативной рациональности расширяется объектная сфера за счет включения в нее систем типа: «искусственный интеллект», «виртуальная реальность», «киборг-отношения», которые сами являются порождениями научно-технического прогресса. «Такое радикальное расширение объектной сферы, – отмечает Янковская С.Ю., – идет параллельно с его радикальным очеловечиванием. И человек входит в картину мира не просто как активный ее участник, а как системообразующий принцип. Это говорит о том, что мышление человека с его целями, ценностными ориентациями несет в себе характеристики, которые сливаются с предметным содержанием объекта» [200; с. 314]. Конечно же, все вышеотмеченное представляет постнеклассическую рациональность как единство субъективности и объективности.

В чем же заключается сущность коммуникативной рациональности? С одной стороны, выше была раскрыта сущность коммуникации и наше ее понимание, с другой стороны, объяснена наша позиция, относительно содержания рациональности. Здесь имеет место, казалось бы, слияние в единое целое двух понятий философского знания. Но в этом нет никакой неожиданности, поскольку коммуникативная рациональность отражает специфику информационного взаимодействия. «Суть проблемы коммуникативной рациональности, – отмечает В.И. Мареев, – состоит в следующем: несмотря на то, что процесс общения всегда играл огромную роль в жизни людей, он никогда не рассматривался как ключевой фактор социального развития» [164; с. 300], в том числе и развития научного знания.

Коммуникативная рациональность в техническом знании целенаправленно ориентирована на поиск истины через систему взаимопонимания. Эта коммуникация сегодня интерпретируется как «коммуникативный технический разум», она является основой взаимопонимания и предстает как процесс взаимного общения. Эта рациональность упорядочивается согласно принятым нормам, ценностям, требованиям, сложившихся в этой сфере деятельности социума. А поскольку такой сферой в нашем исследовании выступают технические науки, то здесь через коммуникацию идет процесс осмысления человеком технической реальности, закономерностей ее развития. Этот творческий процесс научно аргументируется, обосновывается, доказывается и внушается необходимость рационального действия человека. Это способствует социализации личности, формированию ее личностной позиции по обсуждаемой проблеме, становлению процесса миропонимания, как объективного, устойчивого, необходимого элемента его мировоззрения.

Таким образом, разработанная постнеклассической рациональностью ее новая разновидность – коммуникативная, прежде всего, составляет базу для исследования социальных коммуникаций во всех сферах деятельности общества. Что же касается технических наук, то они с начала своего становления и по сегодняшний день есть специфическая ценностная основа проявления и развития коммуникативной рациональности.

2.3. Коммуникативные особенности языка технического знания

С какого бы уровня познания к анализу проблем общественного развития, – обыденного или теоретического – мы не подошли, мы всегда сталкиваемся с проблемой производства, обработки, передачи и хранения информации. В этом анализе можно аксиоматически утверждать, что вне языка, как семиотического средства объективации, обобществления и материализации знаний, невозможна конструктивная, целенаправленная деятельность человечества. Язык отражает уровень интеллектуального развития человека и общества. Это тот

«интеллектуальный инвариант», который породил в XIX веке, а особенно в XX веке, новое направление философской рефлексии – философию языка, ставшей центром герменевтических исследований. Но это совсем не означает, что проблемой языка ранее не занималась философская мысль. Любые философские, естественнонаучные и религиозные тексты всегда были объектом пристального исследования, поскольку они выражали посредством языка мировоззренческие и методологические позиции мыслителей прошлого. Анализ этих текстов дает нам право утверждать, что язык на всех этапах общественного развития, выступал в качестве критерия интеллектуального развития соответствующей эпохи.

Анализ трансформационных процессов, сопровождающих развитие языка как семиотической системы, позволяет утверждать о многосторонности его информационно-методологического содержания. Поэтому анализ процесса формирования технических наук требует обоснования процесса формирования и развития языковых систем, как особой формы коммуникации человечества, как средства расширения символического универсума, вне которого невозможен бурный прогресс этого вида научного знания, решение задач цивилизационного развития.

Язык – это фундаментальная, сущностная и ценностная характеристика человеческого бытия. Благодаря ему можно предположить, что в процессе антропосоциогенеза в едином человеческом субстрате сформировались две структуры – биологическая и социальная, которые разнонаправлены по содержанию, но вне единства которых нельзя говорить о становлении Homo Sapiens. Ведь формирование альтернативных свойств человека, таких как стремление к целенаправленной осознанной деятельности, познанию, потребности в общении, стремление к свободе, самоутверждению и других свойств, невозможно вне языка, как уникальнейшего средства человеческой коммуникации.

На всех этапах общественного развития язык составлял информационно-гносеологическую основу коммуникации и интеракции, т.е. взаимодействия.

Коммуникация всегда опосредована конкретными процедурами, что достигается прежде всего с помощью языковых знаков, имеющих определенное значение. Но язык – это не просто средство коммуникационного взаимодействия. Он является семиотической (знаковой) системой объективации и обобществления духовных ценностей, вырабатываемых человечеством в форме информации. Информационное содержание этих значений многосторонне, внутренне богато и выразить их универсальными адекватными средствами невозможно. Каждый информационный процесс нуждается в специфических формах воплощения, но сама информация коммуникацию не создает. Это необходимое, но недостаточное, условие коммуникации. Информация обретает коммуникативный смысл только благодаря человеку и в системе человеческих отношений. Кроме своей объективной содержательности для коммуникации важны субъективные восприятия этого важнейшего свойства информации, выражение определенного к нему (содержанию информации) отношения и экспликация этого выражения в коммуникативной ситуации. Только в таком случае коммуникация может состояться, а ее предпосылками будут, – отмечает А.А. Лазаревич, – «... во-первых, наличие некоторого предметного и содержательного поля (т.е. самой информации и ее диктума), во-вторых, наличие выражений модальности как фактора осмысления и оценки объективного содержания информации, формирования определенного к нему отношения. Именно в последнем случае возникают смысл и цель коммуникативной интенции без чего ни диалог, ни какое-либо общение вообще, в принципе, невозможно» [72; с. 25].

Генетический подход к проблеме языка показывает, что основой его природы выступает социальность. Именно развитие альтернативных социальных свойств духа личности способствовало формированию целенаправленной деятельности, стержнем которой выступил коллективный труд. В ходе этой деятельности шло бурное развитие способов передачи информации. Вначале это были жестомимические и звукоинтонационные формы общения. Дальнейшее их развитие породило «древнейший язык –

кинетический и одновременно невербально-звуковой; – отмечает М.С. Каган, – вместе с тем на базе устойчивых по смыслу и акустической форме знаковых комплексов стал формироваться словесный язык – одно из главных завоеваний культуры, кардинально отличавшее человека от всех животных» [54; с. 271].

Возникновение языка становится главным средством седиментации опыта. Седиментация выступает как процесс фундаментального усвоения в человеческой памяти некоторой части человеческого опыта, наиболее значимой и фиксируемой сознанием, в качестве признанной сущности. Специфической особенностью седиментаций является то, что ими «можно овладеть, – считают П. Бергер и П. Лукман, – монотетически, т.е. в качестве целостной совокупности и без реконструкции первоначального процесса их формирования» [9; с. 115].

Выделение субъектом этих сущностей (седиментаций) связано, прежде всего, с тем, что ни один субъект не способен освоить весь интерсубъективный универсум, а только его отдельные фрагменты доступные, значимые и выступающие для него в качестве сущностей. Эти сущности на первоначальном этапе развития человечества и выражались словесным языком, который характеризовался широким спектром эмоционально-выразительных средств, но узким спектром интеллектуальной выразительности. Развитию последней способствовало словообразование, которое оказалось наиболее эффективным средством выражения мыслей человека. В конечном счете это привело к появлению первых «изобретенных знаковых систем – словесной и пластической», – отмечает М.С. Каган [54; с. 272].

В этих системах органически соединялась интеллектуальная и эмоциональная выразительность коммуникативной ситуации, но недостатком этих систем было то, что трансляция информации позволяла достичь адресата только во время коммуникации. Поэтому поиск новых форм передачи информации, а следовательно, развитие языковых систем, продолжался и человечество изобрело новые формы передачи информации – графическую и письменную. Графическая форма нашла свое отображение передачи

информации в наскальной живописи, относительно процессов жизнедеятельности общества (охота, обработка земли, обработка металла, проблемы социально-бытовой жизни рода, племени и другие).

Что же касается письменности, то это действительно оказалось революционизирующим фактом в развитии языка. Письменность отрывала мысль от процесса ее высказывания и закрепляла ее в другом облике словесного текста. Письменность предстала как новая семиотическая система, которую стали рационально использовать для передачи накапливаемых обыденных знаний от поколения к поколению, от коллектива к индивиду. Благодаря открытию письменности человечество смогло «приобрести такие способы материального закрепления – кодирования – сохранения – трансляции духовной информации, – отмечает М.С. Каган, – которые позволили бы ей достать адресата не только «здесь» и «сейчас», но и в любом месте и в любое время; для этого нужно было оторвать высказывание от говорящего и придать ему самостоятельное предметное бытие, благодаря которому послания могли бы переживать своих отправителей и оставаться навсегда во внаследственной памяти человечества» [54; с. 274].

Изобретение письменности, как новой языковой системы и способа передачи информации, способствовало не только становлению теоретического знания и передачи его информации последующим поколениям, но и расширению символического универсума, а в целом развитию цивилизаций как информационного процесса. Анализ развития всех цивилизаций прошлого на евроазиатском и латиноамериканском континентах, до завоевания последнего конкистадорами, подтверждают тот факт, что письменность явилась главной формой закрепления вырабатываемой информации в социальной памяти общества. «Письменный текст, – отмечает А.А. Лазаревич, – становится более достойным доверия, носителем «истинного знания» в отличие от устной речи, которая является полем доминирования мнений, зачастую ложных. В письменной культуре впервые происходит процесс деперсонализации знания,

знания о мире и человеке получают объективированное выражение» [72; с. 146].

Со становлением теоретического уровня познания идет бурный процесс развития языка науки. Язык науки, также как и сформировавшийся язык повседневный, является формой выражения, существования и развития абстрактного мышления. Естественный язык – это средство общения в науке, он выступает источником конструирования научных понятий, метафор, использование которых способствует выходу за пределы узкодисциплинарного коридора исследований предметной области той или иной науки, переносу знаний и приемов из одной сферы познания в другую, появлению новых идей, формированию единых принципов и законов, т.е. развитию науки.

Вместе с тем, в силу ряда особенностей, естественный язык может искажать процесс и результаты научного познания, затруднять постановку научных проблем, создавать препятствия на пути получения достоверных истинных знаний. К таким особенностям естественного языка относятся: нестрогость, многозначность слов; множество сравнений, иносказаний, идиом, значение которых не совпадает со значением составляющих их слов; универсальность (пригодность для характеристики самых разнообразных ситуаций); большое количество правил и исключений из них; неразличимость смысловых и семантических уровней языка и др. «Это привело Э. Сепира к идее исследования среды естественного языка, – отмечает Л.А. Микешина, – как не представляющего собой определенной концептуальной системы, но являющегося средством построения и символического представления таких систем. В значительной мере благодаря естественному языку «концептуальные системы» каждого индивида ориентированы на принятые в обществе социальные, культурные, эстетические ценности. А также социально значимую, конвенциональную картину мира, что и составляет необходимое условие коммуникации носителей языка» [88; с. 151-152].

Целью научного познания является получение точного, глубокого, конкретного, обоснованного, достоверного знания, что возможно осуществить только лишь при помощи языка, имеющего необходимые для этого свойства.

Наличие специфического языка науки – общепризнанная характеристика научного познания, отличающая его от иных типов познавательной деятельности. "Специфика языка науки, – отмечают Я.С. Яскевич и В.К. Лукашевич, – состоит в наличии и сознательном культивировании в нем ряда требований к его словарю, семантическим, синтаксическим и стилистическим характеристикам:

- словарь языка науки должен быть достаточно полным, т.е. содержать набор требований, необходимых для обозначения качественно отличных друг от друга объектов...;

- термины языка науки должны соотноситься с четко определенными фрагментами исследуемой реальности...;

- в словаре языка науки резко сужено количество слов-синонимов;

- смысловые отношения между терминами языка науки определены более четко...;

- в языке науки широко используется специальная символика, заменяющая слова естественного языка и являющаяся основой искусственных формализованных языков...;

- стиль изложения научных текстов базируется на требованиях системности, логической последовательности и обоснованности излагаемого содержания" [201; с. 311-312].

Несмотря на то, что технические науки имеют свой объект исследования, все вышеперечисленные признаки языка к ним относятся. Можно расширить эти характеристики, но основа останется неизменной.

В научном познании письменному языку принадлежит особая роль. Здесь его модернизации приобретают различный характер, но в любом случае язык здесь выступает как особая форма отражения окружающей действительности в понятиях. Формирование этих фигур логики имеет свои особенности. Они

определяются объектом познания, способом выражения знаний о нем, а также формой передачи информации на горизонтальном (здесь и сейчас) и вертикальном (последующим поколениям) уровнях. Однако, дешифровка этих понятий требует особой подготовки, поскольку вне последней информация останется «вещью в себе». Здесь письменность приобретает новую форму – особых семиотических систем, требующих от адресата понимания ее содержания на основе определенного уровня знаний. Здесь понимание опирается на три основных положения: во-первых, на отграничение специфического предмета понимания; во-вторых, кем является понимающий, каков уровень его подготовки для восприятия транслируемой в особой знаковой форме информации; в-третьих, описание самого процесса понимания как отношения первого ко второму. Итогом понимания, в рамках приведенной схемы, будет выступать объективное отражение субъектом познания закономерностей движения и развития реального мира. Например, если взять любой физический закон, то он обязательно в научном знании выражен в определенной знаковой форме, отражающей его сущность. И для ее понимания необходим определенный уровень физического знания.

В каждой области науки, в том числе и технической «мы сталкиваемся с двумя уровнями знания: уровень чувственного наблюдения и уровень описания с помощью понятийной, или, скорее, словесной схемы. С эволюцией науки расхождение между этими двумя уровнями непрерывно увеличивалось, – отмечает Ф. Франк, – и стало весьма заметным... Многочисленность путанных изложений в этой области следует объяснять тем, что авторы не уделяли достаточного внимания ясному различению и хорошему определению взаимосоответствия между этими двумя уровнями. Мы должны исходить из того, что все наблюдаемые явления... могут быть описаны на повседневном языке» [166; с. 340].

Языку научного знания в отличие от речевого и письменного присуща инструментальная функция. Это орудийная, операциональная функция, "работающая" уже на уровне эмпирических исследований. Здесь она формирует

понятийно-терминологический аппарат, способный ассимилировать совокупность объектов, процессов, явлений и обеспечить возможность выражать языковыми средствами новую информацию предметного характера. В этих ситуациях на уровне эмпирического исследования научный язык является одновременно: 1) средством выражения накопленного знания; 2) инструментом освоения новой информации.

В первом случае необходимо адекватно использовать соответствующие языковые средства для выражения накопленного знания, а наряду с этим вводить новые термины для получения объективной информации об исследуемом объекте. Операция трудная, особенно когда предмет исследования находится на стыке дисциплинарно организованного знания (биологии и физики, биологии и техники, экономики и политики, экономики и образования), а возможностей понятийно-терминологического аппарата каждой из смежных дисциплин недостаточно.

Во втором случае также может оказаться недостаточно существующих языковых систем для освоения новой информации, если она имеет характер, принципиально несхожий с известными. В результате поиска адекватных языковых средств выражения ее сущности в науке появлялись новые объяснения: причинное, целевое, синергетическое и др.

Выполнение языком науки инструментальной функции на теоретическом уровне исследования имеет еще одну важную особенность. Язык науки создается, как в процессе самих исследований объектов (объектный язык), так и в ходе обсуждения или исследования объектного языка или теории этого объекта, когда формируется или используется в уже созданном виде второй уровень специализированного языка – метаязык. Метаязык – это язык, средствами которого проводится исследование объектного языка. Метаязык должен быть логически более богатым, чем объектный язык. Система знаков последнего выражает свойства и отношения объектов природной, социальной и духовной реальности, в то время как метаязык выражает свойства (полноты

набора знаков, их отношений) объектного языка, выполняя таким способом инструментальную и рефлексивную функции.

Необходимо отметить тот факт, "что нередко в метаязыке происходит взаимодействие, – отмечают Я.С. Яскевич и В.К. Лукашевич, – (своего рода синтез) языковых и понятийных средств научного поиска за счет корреляции его элементов с элементами знаний метатеоретического уровня" [201; с. 312].

Метаязык и объектный язык на разных уровнях вносят специфический вклад в получение достоверного знания и их смешение и отождествление ведет к ошибочным утверждениям, искажению истинной картины действительности, препятствует построению истинной теории.

Несмотря на то общее, что присуще языку науки, в технических науках язык приобретает свою специфику. Технические науки нуждаются в своих средствах передачи информации. Техническое знание обладает предметным и содержательным полем и специфика его языка отражает новые способы информационного взаимодействия.

Историческое развитие технической науки, формирование конкретных технических дисциплин, решение новой научно-технической проблемы всегда связано с разработкой и совершенствованием языка этих наук. С помощью языка формируется техническое мировидение, решаются специфические задачи познавательной деятельности. Язык в технических науках выступает в качестве специально конструируемой знаковой системы, что в корне отличает ее от разговорного языка. При формировании технической науки "ученый всегда испытывал потребность, – отмечает Ф. Франк, – в как можно более долгом сохранении традиционных законов (базовой науки – А.К.). Они впитали в себя язык нашего обыденного здравого смысла, и, конечно, удобно употреблять этот язык как можно дольше. При злоупотреблении языком здравого смысла воображение ученого работает свободнее и легче, чем при употреблении абстрактного языка, где каждый результат достигается путем постепенного, формального рассуждения" [166; с. 325].

Язык технической науки в значительной степени искусственен, создается целенаправленно в соответствии с характерными особенностями предмета этой науки. Если брать язык науки в целом, то можно утверждать, что каждая наука, фактически, имеет свой специфический искусственный язык в виде определенных символов, химических формул, математических уравнений, цифровых знаков и др. Язык технической науки представляет собой специфическую знаковую систему естественного и искусственного происхождения, с помощью которой осуществляется познание, фиксация, хранение, переработка и передача полученных знаний посредством различных форм коммуникации.

Формирование понятийного языка технического знания на основе использования понятийного аппарата базовой науки и философии, обусловлено механизмами мышления, а более конкретно – структурой мыслительного акта, представляющего собой особую форму действий субъекта, диалектический процесс взаимосвязи мысли и знака. В качестве знаковых систем здесь выступают искусственные языки, они являются материальной оболочкой мысли. Выполняя экспрессивную функцию языки облачают мысль в строгую знаковую логическую форму и представляют собой непосредственную действительность мысли. В связи с этим еще сложнее проблема модернизации письменного языка сложилась в структуре технического знания. Этот язык синтезирует в себе такие сложные феномены как идеальные объекты и их материальная знаковая объективация, конвенциональность, нормативность и вариабельность, значения, смыслы, онтологические схемы, описания структур, предписания, модели, оперативные системы и др. Реализуя мыслеоформляющую и коммуникативную функции язык технического знания сам выступает предпосылкой становления и функционирования этого вида знания. По существу этот язык дает возможность не только понимания сущности этих сложных феноменов, но и предполагает специфическое языковое мировидение как процесс, в который включаются знания субъекта, которыми он располагает.

Первое с чем сталкивается инженерная мысль при формировании технической науки – это построение идеального объекта. В этот процесс включаются: а) знания фундаментальной базовой науки как идеала ее организации и функционирования; б) знания, наработанные технической наукой в этой области; в) знания математического аппарата (уравнений математического анализа, теории графов и др.), позволяющие заменить громоздкие способы и процедуры получения отношений между параметрами инженерного объекта процедурами простыми, легко воспринимаемыми для понимания. В результате в идеальном объекте синтезируются следующие характеристики. Во-первых, характеристики, перенесенные на этот объект в ходе модельного замещения инженерного объекта. Во-вторых, характеристики, прямо или опосредованно перенесенные из фундаментальной базовой науки. В-третьих, характеристики перенесенные из языка математического знания различного слоя. Все эти характеристики в технической теории так видоизменяются и переосмысливаются, что возникает принципиально новый объект – собственно идеальный объект технической науки, воссоздавший в своем строении в сжатом виде все перечисленные типы характеристик, фактически интегрировав их в единое целое. Для описания таких идеальных объектов техническое знание создает свой аппарат (фактически специальный язык), вне понимания которого познать сущность этого объекта нельзя.

Это подчеркивает тот факт, что формирование, "кристаллизация" языка технических наук осуществляется с позиций единства эмпирического и теоретического уровня исследований. Если на основе эмпирических исследований складывается как бы "первоначальный объектный язык, то рассмотрение его понятий в контексте той теории, в которую включаются данные понятия, выявляет соответствие этого исходного языка глубоким сущностным связям изучаемого объекта. Поэтому метаязык, в качестве которого выступают абстрактные объекты теории, выполняет роль критерия оценки и уточнения, более адекватного определения вновь формирующихся понятий, входящих в данную теорию.

Язык технической науки, используя терминологию естественнонаучного и философского языка, расширяет символический универсум. Существует язык наблюдений, язык эксперимента, теоретический язык и другие. В своем наиболее развитом виде язык технических наук представляет собой специфическую систему понятий научной теории. В зависимости от моделируемых в понятиях фрагментов научных исследований создаются соответствующие квалификации языков технической науки. При создании новой технической концепции строится и ее понятийная система, даются определения понятий. Создание специальных формализованных языков технических наук продиктовано требованиями получения точного, достоверного знания.

Эти языки имеют ряд характерных признаков:

– в них четко различаются уровень объективного языка и метаязыка, на котором производится описание данного объекта;

– составлен специальный перечень (алфавит) знаков и терминов. Особенно это важно при кодировании, как специфической процедуре перевода мысли в знак, при этом требуется объяснение гносеологической природы знака. «Кодирование, – отмечают А.А. Романов и Г.А. Васильев, – это представление идеи, которую стремится донести до получателя источник в кодах или символах. Код – упорядоченная совокупность условных знаков или сигналов, используемых для передачи, обработки и хранения информации, переводящие идею на язык, понятный получателю» [134; с. 13];

– сформулированы правила, определяющие значение знаков и терминов;

– разработаны правила построения из исходных терминов и выражений более сложных знаков и знаковых систем (например, система двоичных, троичных и так далее знаков, выражающая процесс усложнения кодирования информации, необходимый для ее защиты);

– определены правила перехода от одних знаковых систем к другим.

Наиболее распространенными способами разработки искусственных языков технической теории являются: 1) придание терминологического

(соответственно содержанию теории) смысла словам естественного языка; 2) приспособление терминов иностранных языков; 3) формализация естественного языка.

Большую роль играет язык технического знания в освоении идеальных объектов, связанных между собой преобразованиями. Здесь освоение нового материала идет с помощью моделей и оперативных систем.

В технических науках объекты познания (новые факты, данные измерений, эмпирические понятия) переводятся в модельную и оперативную форму и теоретические знания о них проходят обоснование на истинность, непротиворечивость, целостность, систематичность. Поэтому это знание, полученное оперативным путем еще и обоснованное, истинно и эффективно. Поскольку на основе этих знаний создаются реальные инженерные объекты, следовательно, оно истинно. Но поскольку эти знания успешно используются в инженерных расчетах, разработках, инженерном проектировании, инженерном эксперименте, постольку они эффективны.

В технических науках для передачи информации широко используются онтологические схемы. Вся система схемотехники в конечном счете по содержанию онтологична. Технические схемы состоят из определенным образом связанных идеальных объектов данной теории. В схемотехнике сегодня рассматриваются три основных вида схем: а) ориентированные на математическое описание в плане их дедуктивного выведения; б) фиксирующие естественные процессы, «протекающие» в объекте исследования; в) представляющие идеальное отображение класса экспериментальных ситуаций и состоящих из объектов оперирования, которому в технической теории соответствует схемотехническое изображение конструктивных элементов и технологических связей определенного типа инженерных объектов.

Благодаря схемам, любые технические устройства могут быть представлены как состоящие из иерархически организованных цепей, звеньев, пар и элементов. В схеме обеспечивается их соответствие конструктивным

элементам реальных инженерных объектов, и в то же время, создается возможность их дедуктивного преобразования на теоретическом уровне.

Развитие языка технического знания имеет еще и ряд особенностей, связанных с продуцированием значений, имеющих место в сознании человека, его intersubъективном мире. Если это продуцирование успешно проходит этап экстерииоризации, то мы имеем дело, в конечном счете, с расширением символического универсума, являющегося своеобразной конвенцией. Все языковые системы технического знания носят конвенциональный характер и в то же время универсальный. Например, метрическая система единиц или система единиц СИ в физике по своей природе конвенциональны и широко используются в мировой научной практике. Такой же характер носят и обозначения на технических схемах.

Результат конвенции становится объектом интернализации. Ее «подписание», – отмечает В.И. Пржиленский, – не есть одномоментный, а растянутый во времени и рассредоточенный в пространстве коммуникативный процесс. В результате данного процесса и формируется intersubъективный мир значений» [64; с. 470]. Особенно этот мир раскрывает свое содержание в информатике, которая резко обогатила символический универсум различными языковыми системами. Это такие языки как бейсик, фортран, алгол, идо и многие другие. Расширение языковых систем и их значений в техническом знании идет за счет создания новых систем кодирования, технической символизации при обработке и передаче информации. Благодаря этому intersubъективному миру значений рафинированное техническое знание излагается на языке универсальных понятий широкой степени общности. Это самый точный и мыслемкий способ выражения содержания технических идей. Вместе с тем неудачная вербализация делает их нередко труднодоступными для адекватного восприятия не только широко интересующимся сообществом, но и специалистами в области конкретного технического знания. Семиотическая переусложненность категориально-понятийного аппарата, а то и обычная языковая небрежность, являются одной из причин отторжения новых

технических концепций с достаточно высоким мировоззренческим и методологическим потенциалом, а также эпистемологической ценностью. Это тот случай, когда языковая форма не просто затемняет смысловое содержание, но в какой-то степени даже деформирует его.

Таким образом, для языка технического знания характерно: во-первых, развитие специальной терминологии как системы теоретически обоснованных точных обозначений, понятий и их соотношение с другими понятиями; во-вторых, развитие, благодаря специальной терминологии, междисциплинарных теоретических, технических систем; в-третьих, широкое использование в научно-технической деятельности математических и искусственных формализованных языков; в-четвертых, широкое использование в качестве специализированных научно-технических терминов общенаучных абстрактных понятий, взятых из языка естественных дисциплин; в-пятых, широкое использование в технических науках философских понятий и категорий.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что современный язык технического знания не только обеспечивает базу для многовариантного развития этой ветви научного знания, но и определяет этот процесс с неизбежностью.

Развитие языковых систем технического знания существенно расширило символический универсум современного научного знания. Создание искусственных технических языков, а в настоящее время и языков компьютерных исследований, обнаруживает общую тенденцию исторического развития языка технического знания – стремление в знаке выразить содержания знаний, а следовательно, к более достоверному представлению изучаемой технической реальности.

Выводы по второму разделу

К исследованию сущности и перспектив развития технического знания в диссертации раскрыт и применен операционально-методологический инструментарий.

Во-первых, раскрыта сущность метода научного познания. Анализ работ Аристотеля, Ф. Бэкона, И. Ньютона, Г.В. Лейбница, И. Канта, Г.-В.-Ф. Гегеля, а современных В.П. Кохановского, В.К. Лукашевича, А.И. Зеленкова, А.И. Осипова, П.М. Бурака и др. позволил выделить личностную экспликацию научного метода как совокупность гибких обновляющихся приемов регулирования, контроля и оценки познавательных действий, их согласования на основе прямого и обратного процессов движения информации между субъектом, его целями и производимыми действиями с объектом. Научный метод предстает как особая схематизированная форма предпосылочного знания, выступающая в качестве принципов и приемов организации и регулирования познавательной деятельности, а также генерирования нового знания.

Научный метод обоснован в работе как главное звено методологического инструментария, но все богатое содержание последнего раскрывается через методологию. Методология включает не только совокупность применяемых методов, а, прежде всего, это многоуровневая концепция методологического знания, представляющая собой учение о методах, принципах построения, формах и способах научного познания.

Несмотря на богатое использование методов и форм научного познания, особое внимание в работе уделено:

– аксиоматическому методу, поскольку при аксиоматическом построении технической теории изначально задается набор независимых друг от друга исходных аксиом, позаимствованных у «базовой» науки, или постулатов, доказательство истинности которых при построении технической теории не требуется;

– эксперименту, суть которого сводится к изучению объекта в искусственно созданных для этого условиях. В работе проанализируется мысленный, вычислительный и распределительный виды эксперимента и объяснена их конструктивная роль в развитии технического знания;

– системному подходу, позволяющему представить техническую науку как систему, обладающую реляционными и атрибутивными параметрами и объяснить концепт, структуру и субстрат технической науки;

– синергетическому подходу, поскольку технические науки – это сложные саморазвивающиеся системы. Использование синергетического подхода раскрывает сущность самоорганизации технических наук как системы.

Раскрытие сущности коммуникативной рациональности в теоретических науках как способа выражения их ценностно-эпистемологических смыслов потребовало: а) объяснить сущность коммуникации и форм бытия пространства коммуникации; б) раскрыть сущность рассудочной и разумной рациональности, объяснить их различие и показать развитие учения о рациональности, как специфической форме отражения действительности.

Коммуникация раскрыта как смысловой акт передачи информации от субъекта к субъекту в самых различных формах – через информационные каналы и технологии подачи информации, при этом цель ее заключается в обучающем, управляющем и ином воздействии на субъекта. Выделены и объяснены типы коммуникационных пространств: пространство внутренней коммуникации; межличностной коммуникации; микрогрупповой коммуникации; публичной коммуникации; организационной коммуникации; массовой коммуникации. Это позволило коммуникативную рациональность проинтегрировать как «коммуникативный разум», как новый аспект в целостном понимании рациональных начал технической науки.

Среди эпистемологических ценностей технических наук раскрыты особенности языка этих наук. Посредством языка формируется техническое мировидение – ядро техносферы. В процессе исследования языка объяснена сущность объектного и метаязыка технического знания и их взаимосвязь.

Метаязык выполняет роль критерия оценки и уточнения содержания абстрактных объектов технической теории, а также формирующихся понятий входящих в данную теорию.

Для языка технического знания характерно: развитие специальной терминологии как системы теоретически обоснованных точных обозначений понятий; составление специального перечня (алфавита) знаков и терминов, особенно при кодировании и передаче информации, поскольку процесс кодирования рассматривается философией, как гносеологический акт перевода мысли в знак; формулировка правил, обозначающих значение знаков и терминов; определение правил перехода от одних знаковых систем к другим.

Обоснование методологического инструментария технического знания коммуникативной рациональности, развертывающейся в структуре этого знания, а также процесса расширения языкового универсума, выступило в качестве основополагающих эпистемологических ценностей этого типа знания.

Результаты исследований, представленных в Разделе II нашли отражения в следующих публикациях автора:

1. Развитие языковых систем в познании как процессе расширения символического универсума / А. В. Кокорев // Перспективы. – 2008. – № 4(44). – С. 37-42.

2. Ценностно-эпистемологические смыслы коммуникативной рациональности / А. В. Кокорев // Перспективы. – 2011. – № 1(47). – С. 25-29.

РАЗДЕЛ 3

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В ЭПОХУ СТАНОВЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Современное информационное общество основывается на внедрении высоких технологий, радикально преобразовывающих культуру, социум и самого человека. Поскольку их развитие приобретает тотальный характер, определение высоких технологий и их критериев становится важной задачей. Однако не существует однозначных параметров, согласно которым можно идентифицировать данное явление. Дело в том, что высокие технологии эволюционируют во времени. Уже начиная с 60-х годов XX века, все новые изделия стали считать высокотехнологичными. Но необходимо различать онтологию, то есть реальный высокотехнологический сектор экономики и понятие «высокая технология». Первый рассматривается в качестве основного фактора научно-технического прогресса, но не имеет универсальных общепринятых критериев для определения – идентификации. Что же касается второго, то размытость понятия «высокие технологии», отнесение его к классу нечетких множеств отнюдь не случайно. Дело в том, что наука в условиях постиндустриального общества переживает серьезные трансформации. Это касается изменения ее парадигмальных установок: цель современной науки – не просто получить знания, но и решить конкретные проблемы социально-экономического характера. Сегодня претерпевают радикальные изменения формы организации научных исследований. Наука превращается в симбиоз собственно научной составляющей, высокой технологии и бизнеса. С одной стороны, произошло невиданное увеличение наукоемкости современных технологий, с другой – коммерциализация науки.

В 90-х годах XX века появляется новый термин «конвергентные технологии», его появление связано с работами Мануэля Кастельса (см. 58, 59).

Выделяя особенности новой информационно-технологической парадигмы, которые вместе обуславливают ее всеохватность, они составляют фундамент информационного общества. М. Кастельс в качестве одной из ключевых характеристик новой парадигмы называет растущую «конвергенцию конкретных технологий в высокоинтегрированной системе, в которой старые, изолированные технологические траектории становятся буквально неразличимыми» [58; с. 78].

Более конкретный смысл этот термин получил после публикации в июне 2002 г. в США отчета по гранту NSF. В контексте этого отчета конвергентные технологии определяются через указание на явление так называемой NBIC-конвергенции (по первым буквам предметных областей: N – «нано»; B – «био»; I – «инфо»; C – (когно)). Для понимания их сути необходимо целостное рассмотрение нанонауки и нанотехнологий в рамках общего процесса становления конвергентных технологий. Здесь имеется ввиду процессе становления связанного кластера информационных технологий, биотехнологий, нанотехнологий и когнитивной науки. NBIC-конвергенция – процесс, в котором нанотехнологии играют роль своеобразного кластера. Поэтому есть необходимость их анализа и философского осмысления в срезе обобщения современного технического знания.

3.1. Развитие нанонауки и нанотехнологий как отражение новых интенций в структуре современного научного знания

В современных условиях, когда общество вступило в эпоху глобального развития можно объективно констатировать, что этот процесс сопровождается глубокими сдвигами и сменами практически во всех сферах жизнедеятельности общества. Эти смены заставляют ученый мир по-новому рассматривать и оценивать возможности и потребности самой науки и ее влияние на развитие социума. В современном мире наука как особый вид познавательной деятельности, направленный на производство объективных, истинных,

системно-организованных и обоснованных знаний, вступила в фазу своего постнеклассического развития. Эта фаза характеризуется становлением нового научно-технического знания. В его содержании можно выделить следующие характерные особенности и этапы: комплексность теоретических исследований; отсутствие единой базовой теории; новый специфический методологический инструментарий, включающий в свое содержание выработанные современным научным познанием методы, способы, подходы и собственные теоретические средства исследования, которыми не обладает ни одна из синтезируемых наук; новые объекты и предметы исследования (системы человек – машина, техносферы и технологии)». Характерной чертой современного развития технических наук, – отмечает В.П. Котенко, – является противопоставление их естественным наукам, поскольку идеальные инженерные устройства живут и функционируют не только по законам первой природы, но и по «законам» второй природы» [63; с. 546]. Здесь можно не согласиться с автором, поскольку, если идеальные инженерные устройства функционируют по законам естественной и технической реальности, то вряд ли это отражает противопоставление естественных и технических наук. Технические науки описывают в основном законы, определяемые развитием технологий, а обоснование последних немислимо вне аппарата естественнонаучного знания. Сегодня технологии становятся своеобразными суперсистемами, которые и определяют развитие технических наук. Не зря Д. Нейсбит в работе «Высокая технология, глубокая гуманность» отмечает, что «технология не является нейтральной» [97, с. 38] и «что ... высокая технология... будущие достижения, инновации, прогресс» [97, с. 39]. Раскрывая технологию как валюту нашего времени, он пишет: «сегодня технология – это самозаводящаяся машина, своего рода вечный двигатель, подталкивающий самое себя постоянными усовершенствованиями, дополнениями и новым топливом. Технологии ускоряют темп жизни и усиливают нашу зависимость, которая с необходимостью требует облегчения, для немедленного достижения которого мы опять-таки слишком часто обращаемся к технологиям» [97, с. 47].

Сегодня развитие естественных и технических наук в их взаимосвязи через призму технологий породили нанонауки, нанотехнологии, нанобиотехнологии, геномику, экогенетику, новые биомедицинские технологии, неоевгенику и др., что конкретизирует связь этих наук. Исследуя взаимоотношения строения и функционирования нового технического объекта, технические науки включают описание процессов, совершающихся в техническом объекте и преобразующие «механизм» связи строения и функционирования объекта. Средства для характеристики процессов даются естествознанием и поэтому научно-техническое знание с необходимостью базируется на теоретическом аппарате естественных наук. При этом технические науки теснейшим образом связаны с инженерным опытом, с практическим овладением приемами использования природной среды.

Развитие нано- и биотехнологий связано с ускоренным производством, передачей, обработкой и оценкой информации, которая поступает из разных источников – научно-исследовательских институтов, специальных лабораторий, от конкретных ученых, занимающихся данной проблемой. Потребность в достоверной информации обуславливается, как отмечает Д. Гэлбрейт, «тремя основными моментами. Она вытекает, во-первых, из технологических потребностей современной промышленности... Вторая причина, обуславливающая необходимость специальных знаний, определяется прогрессом техники, связанным с ним использованием капитала и вытекающей отсюда потребностью в планировании, которая предполагает установление контроля над внешними условиями производства... И наконец, из потребности в разнообразных специализированных знаниях вытекает необходимость их координации. Знания должны быть использованы в соответствии с общей целью. Говоря конкретнее, информация по большим и малым вопросам должна поступать от различных специалистов, проходить проверку с точки зрения ее надежности и целесообразности и использоваться для принятия решения» [38, с. 101-104].

Нанонауки – это система теоретического знания, направленного на изучение и разработку идеальных моделей искусственных материальных средств целесообразной деятельности людей. Нанонауки представляют собой знание свойств объектов и процессов, используемых в условиях искусственно созданных систем для формирования идеальных моделей технических средств артефактов и других технических феноменов, а также знания о путях, методах и средствах овеществления этих знаний.

«Нанонаука может быть определена, – отмечает О.Е. Баксанский, – как междисциплинарная наука, относящаяся к фундаментальным физико-химическим исследованиям объектов и процессов с масштабами в несколько нм ($1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$)» [4, с. 24].

Но что такое наномир? Чем он отличается от микро-, макро и пикомиров?

Почему линейный размер 10^{-9} в отличие от 10^{-6} и 10^{-12} привлек внимание ученых и практиков? Это связано с активностью частиц. Активность частиц обычно обусловлена поверхностной энергией (показателем активности может быть соотношение объема частиц к ее поверхности). Чем меньше линейный объем частицы, тем она активнее. Исследование частиц пикомира (10^{-12}) показало, что взаимодействие между ними в большинстве случаев не приводят к их самоорганизации и направленному достижению определенных свойств. А вот частицы размером 10^{-9} приобретают уже определенные формы и способны к самоорганизации. Познание механизма самоорганизации (синергетики) открывает реальные возможности для целенаправленного создания новых материалов и конструкций.

Наномасштаб уникален, поскольку это тот масштаб размеров, где известные характеристики материалов (проводимость, твердость, точка плавления и др.), встречаются с совершенно неизвестными нам характеристиками мира атомов и молекул, такими как корпускулярно-волновой дуализм, квантовые эффекты и др. В наномире наиболее фундаментальные свойства материалов зависят от их размера так как не зависят ни при одном другом масштабе. Такая связь размера с наиболее фундаментальными

физическими, электрическими и механическими свойствами является ключевой для всех наноструктур. «Стоит достичь наномасштабов, – отмечает М. Ратнер и Д. Ратнер, – как сразу меняются все физические и химические свойства (цвет, точка плавления и др.). Причину такого изменения следует искать в природе взаимодействия атомов, составляющих то или иное вещество» [125].

Исследование наномира, создание новых материалов тесно связано со становлением нанотехнологий.

Исследование нанотехнологий прежде всего позволяет констатировать тот факт, что сегодня существует множество дефиниций нанотехнологий и все они имеют общее и особенное. Общим выступает понятие «нано».

В широком значении нанотехнологию можно охарактеризовать как совокупность методов, способов и приемов, которые обеспечивают путем внедрения их контроля, возможность создавать и модифицировать объекты, которые включают компоненты с размерами меньше нанометра, новые качества, которые имеют свои принципы формирования и позволяют осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большого масштаба. В методологическом аспекте нанотехнологии предстают как процесс конструирования вещества методом «снизу – вверх», с использованием нанороботов.

Нанотехнологии – «это технологии, оперирующие величинами порядка нанометра. Поэтому переход в научных исследованиях от «микро-» к «нано-» – это качественный переход от манипуляции веществом к манипуляции отдельными атомами» [4, с. 19].

«Нанотехнологии: любые технологии производства объектов, потребительские свойства которых определяются необходимостью контроля и манипулирования отдельными наноразмерными объектами» [4, с. 19].

Нанотехнологии – это совокупность методов и приемов структуризации вещества на атомном и молекулярном уровне в целях производства конечных продуктов с заранее заданной атомной структурой. Нанотехнологии обеспечивают создание объектов, обладающих принципиально новыми

свойствами и позволяют осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большого масштаба, а также создавать материалы, которые содержат структурные наночастицы, обладающих качественно новыми свойствами и эксплуатационными характеристиками. Самые глубинные особенности характеристик наносистем обусловлены не конкретным фактором уменьшения размера частиц, элементов или структур, а принципиально новыми качественными явлениями, свойственными наномасштабу, когда обнаруживается влияние на макроскопические параметры полученной продукции закономерностей квантовой механики и соразмерных поверхностных эффектов. Все это позволяет существенно улучшить свойства материалов и создавать устройства с возможностями, которые раньше были недостижимы при использовании традиционных технологий.

«Нанотехнология может быть определена как совокупность прикладных исследований, – отмечает О.Е. Баксанский, – нанонауки и их практических применений, включая промышленное производство» [4, с. 24].

Нанотехнологии, как новый тип технологий не возникли сами по себе в рамках микроэлектроники, вследствие естественного процесса в технике минитюаризации и их нельзя упрощенно связывать только с длиной, поскольку это выражает минимальные размеры структуры, материала или компонентов структуры. Приставка «нано-» означает изменение масштаба в 10^{-9} раз, (то есть в миллиард), то есть 1 нанометр = 1 нм = 10^{-9} м. К нанотехнологиям принято относить процессы и объекты с характерной длиной от 1 до 100 нм, нано применяется для обозначения определенной фракции физических величин, в данном случае речь идет об одной миллиардной часть какой-либо величины, что позволяет вводить нанометр, например, 1 н.л. = 10^{-9} л, наносекунду (1 нс) или нанометр (1 нм равен одной миллиардной метра). Введение таких единиц играет особую роль при определении нанотехнологии, однако, их нельзя упрощенно связывать лишь с масштабами объектов, эти специфические фундаментальные параметры достигаются путем характерных структурных

размеров в тех случаях, когда размеры объектов не превышают значения 100 нм.

Эксплицируя нанотехнологии, можно сказать, что это междисциплинарная область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических процессов в пространственных областях нанометровых размеров с целью управления отдельными атомами, молекулами, молекулярными системами при создании новых наноструктур, наноустройств и материалов со специальными физическими, химическими и биологическими свойствами.

Нанотехнологии, как технологии, основанные на манипуляции отдельными атомами и молекулами для формирования структуры до сложных, атомных спецификаций, это новая технология, оперирование отдельными атомами и молекулами с точностью и контролем, называемая молекулярной технологией. В целом основная идея нанотехнологий состоит в том, что практически любую стабильную структуру, которую можно описать, на самом деле, можно и построить. В начале 80-х годов XX века молекулярная нанотехнология стала самостоятельной отраслью науки и превратилась в долгосрочный технический проект, вызвавший не только обыкновенный интерес, но и рост инвестиций в этот вид нанотехнологии.

Нанотехнологии развиваются в двух принципиально разных направлениях: «dry-нанотехнологии» в механической традиции и «wet-нанотехнологии» в биологической традиции.

«Dry-нанотехнологии» чаще всего, – отмечает О.Е. Баксанский, – отталкиваются от уже имеющихся технологий – вроде сканирующих микроскопов, которые способны перемещать отдельные атомы и молекулы... Wet-нанотехнологии сконцентрированы на конструировании белковых молекул, знаменитых своими выдающимися способностями к самосбору» [4, с. 20-21]. Наука утверждает, что ключ к прогрессу лежит через развитие wet-нанотехнологий. Живые системы используют множество молекулярных систем и этот факт объективен.

Исследование «dry-» и «wet-»-нанотехнологии в их взаимосвязи показывает, что механические системы в конечном счете могут обеспечить более высокие скорости работы и большую эффективность управления нанороботом, нежели системы биологические. Однако, биологические системы имеют то преимущество, что зачастую их функциональные компоненты можно частично или целиком брать из уже имеющихся естественных живых систем, тем самым существенно сокращая время разработки.

Нанотехнологии системно связаны со множеством научных дисциплин и уже существующих традиционных технологий, поэтому в современном научно-техническом знании выделяют системы нанонаук и систему нанотехнологий.

Нанонаука, нанотехника и нанотехнологии открывают новую эру в фундаментальных исследованиях, объединяя в единое целое науку, технику и образование. Экономический фактор развития нанопродукции закладывает основы долговременного прогресса человечества. Сама возможность работы на атомно-молекулярном уровне (с дальнейшей «атомной сборкой больших структур и принципиально новыми свойствами») создает беспрецедентные возможности для понимания природы этих основных «строительных блоков», а также для управления свойствами разнообразных естественных и искусственных продуктов. Создается возможность на основе «атомной сборки» формирования новых сложных структур и управления их функциональными характеристиками. По мнению большинства экспертов в области научно-технической политики и инвестирования средств, нанотехнологическая революция, которая уже началась, охватит все жизненно важные сферы деятельности человека: от освоения космоса – до медицины, от национальной безопасности – до экологии и сельского хозяйства, а ее последствия будут шире и глубже, нежели компьютерной революции, последней трети XX века. Это является значимым событием в развитии научно-технического знания в XXI веке.

Бурное развитие нанотехнологий ознаменовало собой процесс, который в науке и технике обозначается как нанотехнологическая революция. В 1990 году

она пришла на смену компьютерной революции 1980-1990 гг. Развитие нанотехнологической революции характеризуется большим инвестированием в эту область. Только за период 1997 по 2005 г. они выросли с 800 млн. до более чем 8 млрд. долл. Ожидается, что к 2015 г. рынок нанотехнологий составит больше 1000 млрд. долл. с количеством персонала более 7 млн. научно-технических сотрудников.

Внедрение нанотехнологий позволяет решать «вопросы экономии исходного вещества и энергии, минимизации количества производственных операций, повышения процента выхода качественных изделий и другие, которые решаются комплексно. Их последующее использование в производстве в качестве предмета труда обеспечивает, с одной стороны, дальнейший технологический прогресс, с другой – необходимые параметры и в целом желаемое качество конечного продукта» [201, с. 199]. Наглядной иллюстрацией нанотехнологий может служить сегодня производство и использование пластмасс, как серьезного подспорья традиционным материалам. Это даже послужило поводом характеризовать европейскую техногенную цивилизацию как «пластмассовую».

Обобщая различные точки зрения на развитие нанотехнологий, представляется возможность выделить следующие этапы.

1) Развитие пассивных наноструктур, то есть материалов с неизменными стабильными свойствами и функциями – с 2000 г.

2) Создание активных наноструктур, то есть материалов со свойствами и функциями, которые изменяются (например, биоактивные молекулы или электронные схемы с нанотранзисторами) – с 2005 г.

3) Формирование сложных наносистем, электросхем или имплантации живой ткани, которая регенерируется, самособирается – с 2010 г.

4) развитие сложных наносетей, сетей нанокomпьютеров и нанороботов – с 2015 г.

Обращая внимание на степень точности этих прогнозов, необходимо отметить, что сегодня инженерия приблизилась к теоретической границе

уплотнения электрических элементов в кремниевых микропроцессорах. Она может создавать транзисторы величиной меньше 50 нм. Однако, курьез ситуации заключается в том, что, несмотря на быстродействие транзисторов, существенно снижается скорость передачи данных во всей схеме. Это лишь подчеркивает, что в развитии нанотехнологии возникают противоречия, разрешение которых и выступает движением инженерной мысли в нанотехнологиях.

Нанотехнологии, их применение, результаты и исследования, влияние на социум изучает нано наука. Нано наука – это совокупность знаний о свойствах веществ в нанометрическом масштабе – как теоретическая основа нанотехнологий является комплексным знанием, которое включает физические, химические, биологические и другие отрасли науки. Нано наука основана на изучении, создании и модификации объектов, которые включают компоненты размерами меньше 100 нм хотя бы в одном измерении и в результате получают принципиально новые качества. Эта отрасль знаний относительно молода, она возникла на пересечении традиционной науки и техники, квантовой механики и наифундаментальнейших процессов самой жизни. Нано науки (нано физика, нанохимия, нанобиология, нано информатика, нано электроника и другие) дают возможность ученым и нанотехнологам осуществлять обмен информацией в закодированном виде с помощью электромагнитных сигналов между человеком и наноструктурами, поэтому с помощью нано наук человек может программировать материю на наивысшем, наисложнейшем атомно-молекулярном уровне. Что же касается нанотехнологий, то они описывают использование знания нано наук для создания новых, усовершенствованных материалов, машин и устройств, которые фундаментально, коренным образом изменяют способ и качество жизни человека. И можно утверждать, что сегодня и нано наука, и нанотехнологии – это сферы деятельности человечества, развитие которых носит стремительный характер.

Нанонауки и нанотехнологии, как система идей и способов их овеществления, имеют структурные принципы своего содержания. К ним можно отнести:

- принцип технологического использования квантовых взаимодействий;
- принцип взаимопроникновения и слияния живой и неживой материи;
- принцип наноконтроля над любыми формами жизни;
- принцип абсолютно чистых материалов;
- принцип преодоления размерной границы;
- принцип элиминации микроуровневого хаоса;
- принцип молекулярного распознавания;
- принцип самосборки вещества, связанный с переходом молекул на самый нижний из доступных для них уровней энергии;
- принцип самовосстановления наноструктур;
- принцип андронной децентрализации;
- принцип очеловечивания наносферы, как изначально нечеловеческой сферы реальности.

Эти и другие принципы, разработанные нанонаукой, направляют пылкий ум человека XX I века к их ускоренной реализации.

Становление нанонаук и нанотехнологий не могло не войти в проблемное поле исследований философии. Философия нанотехнологий – это совершенно новейшая область философской рефлексии, отображающая переход к эксплуатации разнообразных нанотехнологий, способствующий ускоренному формированию антропогенной цивилизации. В контексте этой рефлексии осмысливаются не только технологические или научные проблемы, но и кардинальное обновление двух человеческих структур – биологической и социальной. И проблемы обновления второй структуры окажутся наиболее сложными, поскольку в их поле окажется комплекс морально-нравственных и социально-политических проблем. Нынешнее состояние философии нанотехнологий не позволяет однозначно ответить на многие вопросы, порожденные современным этапом расширения границ мира человеческого

бытия. Но как бы сегодня не относились к нанотехнологиям, вне сомнения, они изменят научное мировоззрение XXI века. Эта новая мировоззренческая парадигма будет стимулировать развитие новой информационной и методологической культуры размышлений о мире, положении человека в нем, грядущей судьбе человечества.

Нанонаука и нанотехнологии затрагивают широкий спектр философских, социальных, гуманистических, морально-ценностных проблем, которые выходят за пределы компетенции естествоиспытателей и инженеров и являются прерогативой социально-гуманитарных наук. Как и всякая другая область науки и техники, нанонаука и нанотехнологии потенциально чреваты риском неправильного применения, созданием новых социальных конфликтов и т.п.

С развитием нанотехнологий возникает проблема их философского осмысления. Новые технологии могут осуществлять управление жизненными системами. В «Белой книге по нанотехнологиям» утверждается, что духовный мир человека, в единстве с биологическим, может как «жизненная система управляться молекулярным поведением в нанометрическом измерении» [7, с. 35]. На это указывает общий характер нанотехнологий.

В развитии нанотехнологий особое место принадлежит методологическому инструментарию. Основными методами здесь выступают аналитический, синтезирующий, измерительный, метод движения «синтеза снизу – вверх» при конструировании новых объектов. Этот метод заключается в том, что сборка создаваемой конструкции осуществляется непосредственно из элементов «низшего порядка» (атомов, молекул, структурных фрагментов биологических клеток и т.д.), располагаемых в требуемом порядке. Это новый подход по сравнению с подходом «сверху – вниз», распространенном в обычных технологиях и связанном с уменьшением размеров физических тел.

Философия придает внимание нанотехнологиям в меру их влияния на мир человека. Ее первой задачей является исследование категории «общего», образованной с помощью нанотехнологий. Их будущая тотальность порождает необходимость переосмысления и таких понятий, как «сознание», «мышление»,

«жизнь». Если не возникает необходимость переосмысления содержания этих категорий в условиях развития нанотехнологий, то содержание человеческого мышления будет подчиняться технике и станет творить ее как самоцель. Тогда актуальной становится мысль И. Канта о человеке как цели, а не средстве познания. Следовательно, второй задачей философии будет доказательство, что человек формирует цель для нанотехнологий, а не нанотехнологии как цель. В первом случае человек осознает свою ответственность в создании нанотехнологий, а во втором – он создает нанотехнологии как технократию, снимая нетехнические начала.

Понимание этого влечет за собой следующее положение: нанотехнологии, которые изменяют мир с помощью управления атомно-молекулярным уровнем материи, должны быть открыты для взаимодействия со всеми нетехническими сторонами бытия человека, что является реализацией самой сложной третьей задачи философии – гуманизации нанотехнологий.

Отчуждение человека от техники является важной философской проблемой, связанной с тенденциями развития тотальности нанотехнологий и необходимости рефлексии над ними. Самоотчуждение философских рефлексий от действительности проявляется в двух формах. С одной стороны, когда сам человек становится средством для развития нанотехнологий. С другой стороны, когда человек и его сущность, подчиняются нанотехнологиям. В таком случае возникает ситуация, когда в технической реальности человек встречается с овеществленными идеями, замыслами, которые уже в новой форме для него предметы отчуждения. В таком случае, человек создает нанотехнологии, как продолжение своего бытия, как нечто не отчужденного от него. Здесь и закладывается один из аспектов гуманизации нанотехнологий.

Анализируя этот процесс, М. Хайдеггер считает, что на сегодняшний день единым мировоззрением выступает трансгуманизм. Он определяется как «рациональное и культурное движение, которое утверждает возможность и желание фундаментальных смен в положении человека с помощью достижений разума, особенно с использованием технологий, чтобы ликвидировать

устаревшие и существенно усилить умственные, физические и психологические возможности человека» [170, с. 5].

Если система трансгуманизма желает изменить человека, то ошибка ее заключается в том, что она техническими средствами пытается изменить нетехническое. Нельзя преобразовывать мир человека формально извне, а не из его сущности; в этом заложены первоочередные знания о нетехническом по отношению к знанию о техническом. Если техническое изменяет нашу сущность, то, как следствие, человек лишается разумной деятельности, поскольку «рефлексия», или рефлексивная мысль, есть человеческая способность выделять из всего нерасчлененного потока плотских феноменов некоторые стойкие элементы, чтобы, после изоляции их, сосредоточить на них внимание» [57, с. 478], а трансгуманизм через перманентный прогресс исключает понятие цели, с которой возникает мысль. Таким образом, трансгуманизм следует не рациональным, а иррациональным мотивам.

Вопросы этики часто возникают в технике, биологии, медицине, антропологии, поскольку они связаны с проблемами воздействия научно-технического прогресса на человечество. Они возникают при оценке роли и длительности научных достижений, рисков развития и других проблем в точках пересечения и взаимодействия человека и техники, между технической и нетехнической природой. Поэтому многие этические аспекты нанотехнологий не являются для социума новыми. «Новым является, – отмечает О.Е. Баксанский, – столкновение различных традиционных линий этического поведения ученых, что может быть связано непосредственно с многосторонностью и междисциплинарным характером самой нанотехнологии, которая объединяет в себе многие направления и тенденции науки, включая инженерно-научные, медицинские, фармацевтические, не говоря уже о широком спектре возможных применений» [4, с. 67].

Несомненно, оценки технических последствий с бурным развитием и применением нанотехнологий, с позиций их этической направленности необходимы. Этические оценки могут дать ориентиры развития

нанотехнологий и тем самым приобрести реальную конкретную форму, учитывающую интересы человека и как биологического существа, и как социального. Поэтому становление нанонауки, нанотехнологий настоятельно требует формирования нанозтики, как самостоятельной науки или раздела философии науки.

Философское осмысление нанотехнологии в рамках проблемного поля рефлексии этой дисциплины, позволяет утверждать, что в отличие от технологий прошлого, которые достаточно рационализированы, нанотехнологии способны перенести негативные последствия из-за недоступности механизмов управления, объективации нануровня материи и отсутствием рефлексии, относительно их свойств. Такие специфические черты нанотехнологий, как управление веществом на атомно-молекулярном уровне, позволяет считать нанотехнологии настолько самостоятельными, чтобы принять их за начало философской рефлексии, в которой традиционное понимание техники не отображает их проблем. Тогда и встает вопрос: меняется ли сущность техники при возникновении нанотехнологий?

Сегодня есть все основания не преувеличивать значение нанотехнологий и указать на то, что изменения, связанные с ними, значительно меньше изменений, вызванных прошлыми технологиями. Нанотехнологии проникают в принципы жизнедеятельности природы и человека как биологического существа, а не социального. Они и меняют, как наши знания о природе, так и саму природу. И задача философии заключается в рефлексивном осмыслении нанотехнологии, как нового мира бытия человека, и при этом уйти от технократического мировоззрения. Любой вид технократии возникает тогда, когда большей властью наделяется техника, а не человек.

Таким образом, главные направления развития науки и техники в ближайшее время – это нанотехнологии, квантовые компьютеры, генная инженерия, исследование кванта как «первокирпичика» информации и другие. Внедрение нанотехнологий в практику позволит качественно изменить и процессы производства, и процессы потребления, от которых в значительной

мере зависит и уровень здоровья социума и качество жизни будущего поколения.

3.2. Нанонаука и нанотехнологии: перспективы развития и роль в судьбе глоболизирующего мира

Вступление человечества в третье тысячелетие ознаменовалось рядом кардинальных изменений в его жизни. К ним необходимо отнести прежде всего глобализацию всех сфер общественного развития – экономической, политической, финансовой, научной, образовательной, социокультурной. Глобализация указанных сфер общественной жизни создает все предпосылки для формирования антропогенной цивилизации, установления нового информационного порядка, стержнем которого выступает информатизация этих сфер, как основы модернизации всех отношений социума.

Феномен глобального развития человечества сегодня рассматривается как необходимая стадия в развитии социума, характеризующаяся прежде всего развитием информационных технологий и их внедрением в сферу общественных отношений и коммуникаций. Еще не получив системного обоснования и концептуально-теоретической разработки, идея глобализации приобрела статус широко распространенной объяснительной модели, призванной оправдать экспансию западных стандартов развития и унифицированных социальных форм в ареалы обитания иных культур и цивилизационных общностей.

Анализ исследования процесса глобализации показывает, что есть «дефицит четких и эксплицитных определений глобализации, – отмечает А.И. Зеленков, – в подавляющем большинстве современных работ... В них скорее доминирует описательный, феноменологический подход, в рамках которого в лучшем случае предполагаются некоторые первичные классификации и типологии» [162, с. 267].

И все же большинство исследователей согласны в том, что важнейшими предпосылками глобализации в ее современном варианте являются:

- информационная и нанотехнологическая революции, обеспечившие техническую базу для создания глобальных коммуникационных сетей;
- интернационализацию капитала и ужесточение конкурентной борьбы на мировых рынках;
- дефицит природных ресурсов и обострение экологической ситуации во всем мире;
- демографические проблемы и хаотическая урбанизация;
- интенсивное развитие высоких технологий и антропологические риски постиндустриальной цивилизации.

Исходя из этих предпосылок, сущность глобализации можно трактовать как процесс формирования мирового рынка капиталов, товаров, услуг и рабочей силы, планетарного информационного пространства, единого для большинства стран и регионов мира.

Тем не менее, «глобализация – это прежде всего объективный процесс формирования кардинально новой человеческой общности, базирующейся на интеграции и транснационализации экономической, информационной, политической и социокультурной деятельности различных стран и этнотерриториальных комплексов современного мирового сообщества» [162, с. 268].

Особое место в глобализационном процессе принадлежит науке, вступившей в эру постнеклассического типа рациональности, характеризующегося бурным развитием нанонауки и нанотехнологии.

Исследование понятия «глобализация» дает возможность сделать вывод об общем и особенном в трактовке ее содержания. Так, считает В.М. Лукашевич, что «глобализация – это объективный социальный процесс, содержанием которого являются возрастающие взаимосвязь и взаимозависимость национальных экономик, национальных политических и социальных систем,

национальных культур, а также взаимодействие человека и окружающей среды» [77, с. 15].

Что же касается исследования этого феномена у Я.С. Яскевич, «глобализация – естественно-исторический процесс и вместе с тем интегративная концепция, отражающая тенденции развития в экономической, политической, информационной, культурной сферах на современном этапе» [201, с. 463].

Однако, эти авторы единодушны в том, что если процесс глобализации вначале носил достаточно четкую направленность, то в конце XX века «бедой современной цивилизации стало то, что ее лидером оказалась страна, привыкшая использовать мир в своих целях и не заинтересованная в том, чтобы придать ему необходимый импульс для обеспечения поступательной динамики. Именно США, немало способствовавшие ослаблению европейского доминирования над миром и сформировавшие собственную модель хаотичной глобализации, выступают основным виновником современного положения вещей» [201, с. 466].

И все же глобализация как объективный процесс современного общественного развития имеет позитив: она создает, по мнению А.А. Лазаревича, «принципиально иные возможности развития и управления, обусловленные мобильностью информации и прежде всего ее основного интеллектуального продукта – научных знаний. Нормативная функция знания в сочетании с новыми возможностями их социализации выступают в этом случае основой формирования принципиально иных социально-экономических технико-технологических, образовательных и культурных коммуникаций» [72, с. 267].

В глобальном коммуникационном обществе возникают новые механизмы трансляции (передача информации от одного множества к другому, не прямой уклон, навязывание), благодаря которым возникает возможность распространения социально-экономической и политической информации в

другие государства, при этом имеет место навязывание основных идей, целей, задач экономически сильно развитых государств другим странам.

И если сегодня можно говорить о глобализме в системах научной и образовательной общепланетарной реальности, то вести речь о глобализме в области нанонауки и нанотехнологий трудно, поскольку передовые страны Америки, Азии и Европы не спешат делиться своими «ноу-хау» в области этих технологий, что выступает тормозом глобализации социума в целом.

Осознание нанонаук в качестве важнейшей составляющей общественного прогресса позволяют утверждать об их двух нетрадиционных функциях тех, которые не были присущи науке ранее: способность непосредственно выступать самостоятельным товаром, имеющим собственную стоимость, и способность кардинально транслировать структуру производственного процесса и управления им, что придает принципиально новый характер научно-инновационной стратегии постиндустриального мира. Речь здесь идет о переориентации базисных оснований социума на нанотехнологии, которые являются результатом прогрессирующего теоретического знания и интенсивного развития фундаментальной науки в целом. Это во-первых. Во-вторых, нанотехнологии и теоретическое знание представляют собой единое целое – интеллектуальный продукт, демонстрирующий свою неисчерпаемость (многократность).

Нанотехнологии, в отличие от традиционных технологий, не рассматривают уже природу как только источник сырья для экстенсивного развития экономики. В этом смысле они ориентированы не на объемы, а на качество продукции и ее разнообразие, на человека. Уровень квалификации, образованности, компетентности людей, занятых в производстве, становится условием его социальной эффективности, с одной стороны, и внутренним источником развития – с другой. «Вовлеченные в производство люди утрачивают при этом сугубо материальную мотивацию своей деятельности, поскольку оказываются занятыми преимущественно там, где нужны интеллектуально-творческие, духовно культурные качества» [36, с. 59-61].

Утрата материальной мотивации объясняется просто. В последнее десятилетие в постиндустриальном мире появляется новое понятие – «класс интеллектуалов» (knowledge-class). Это уже представители новой генерации, широко использующие информацию и знания, независимые от внешних факторов влияния собственности на средства производства; стремящихся заниматься деятельностью, открывающей перспективы для самореализации и самовыражения. «Работники интеллектуального труда сами создают свое богатство, а не приумножают наследственный капитал. Так, начиная с 1960 годов, когда информационный сектор хозяйства расширился, открывая перед инициативными и образованными людьми новые перспективы, состав высшего класса и резко и кардинально изменился: к концу 1990-х годов 80% американских миллионеров были людьми, каждый из которых сам заработал свое состояние» [36, с. 280]. Эта новая научная генерация превращает в свою пользу результаты собственного труда, который в то же время способствует прогрессивному развитию общества.

Конечно же, не все страны обладают большими экономическими возможностями создавать условия работнику интеллектуального труда не задумываясь о материальной мотивации. И в условиях глобального характера общественного развития имеет место трансляция интеллектуального характера, когда не навязываются, а предлагаются материально выгодные условия для реализации собственного интеллекта высоко подготовленной творческой личностью, но уже на благо другой страны. Поэтому под флагом глобального коммуникационного общества и «происходит «утечка мозгов» наиболее образованных и талантливых специалистов, впоследствии даже лауреатов Нобелевской премии, из многих стран мира в высокоразвитые» [36, с. 127].

К основным направлениям развития нанонауки и нанотехнологий можно отнести следующие.

Во-первых, создание сверхмощной и сверхминиатюрной компьютерной техники. Здесь нанотехнологии позволяют производить транзисторы, электрический ток в которых соответствует движению очень небольшого числа

электронов, в результате чего переключения типа «включено–выключено» станут возможными за счет поведения отдельных электронов. Практически это будет уменьшать размеры электрических цепей до предельно малых размеров, а также использование в их работе новых принципов (физических закономерностей микромира, т.е. квантовой механики).

Во-вторых, создание сверхчувствительных и высокостабильных биодатчиков. Нанотехнологии здесь позволяют создать искусственные молекулы, реакции которых не будут связаны с окислительными процессами. Сложность проблемы создания биодатчиков с молекулярной избирательностью по отношению к определенным белковым соединениям связана, в основном, со сложностью обеспечения длительного и надежного их функционирования. Биодатчики и искусственные материалы с высокой избирательностью обычно быстро теряют способность к молекулярному распознаванию, вследствие чего для их создания необходимо научиться синтезировать молекулы, надолго сохраняющие заданную избирательность. Для решения этой проблемы ведутся интенсивные исследования биохимией возможности присоединения молекул и антител к поверхности различных полимерных материалов, что позволит нанонауке создать надежные и долговременные биодатчики. Сегодня нанонаука занимается созданием микроустройств для биодатчиков, которые смогут не только отслеживать состояние организма, но и в случае острой необходимости автоматически выполнять некоторые требуемые действия.

В-третьих, развитие нанобиотехнологий направлено на медицину, фармакологию, возможность создания «индивидуальных» лекарств. В медицине уже сегодня используются препараты, которые можно отнести к нанотехнологиям. Здесь разработки ведутся в направлении снабжения биокатализаторов «разумом», т.е. наука пытается придумать методику, при которой лекарственные препараты получили бы способность самостоятельно, направленно «достигать» предназначенного места или органа лечения. Преимущество такого метода очевидно, поскольку медикаменты действуют не на весь организм в целом, а не на ограниченную заболеванием область. В

медицине и раньше использовались липосомы (для химиотерапии), а также нуклеиновые кислоты при генной терапии, но нанотехнологии позволяют создать новый класс липосом, которые «нагружаются» различными биокатализаторами и при этом практически невосприимчивы к внешним воздействиям.

Другое направление в медицине связано с разработками нанонаукой биофункциональных и биосовместимых конструкционных материалов для создания имплантантов. Новые материалы позволяют обеспечивать лучшее механическое закрепление имплантантов, препятствуя накоплению биологического материала в протеазах кровеносных сосудов.

В условиях развития нанобиотехнологий особую ценность приобретают биоцидные материалы. Биоцидный эффект наночастиц серебра зачастую превосходит воздействие антибиотиков, и уже сейчас создаются наноструктурные серебряные покрытия для медицинских инструментов, а также других, связанных с медициной и гигиеной изделий.

В-четвертых, в dгу-технологиях особое место принадлежит точной механике и оптике. «Можно ожидать, – считает О.Е. Баксанский, – что ключевую роль в XXI веке будут иметь оптические технологии, поскольку они будут связаны не только с коммуникациями и информационными технологиями, но и с медициной, генными технологиями, транспортом, производственными процессами и т.д.» [4, с. 61]. Использование оптических устройств играет большую роль в фармацевтической и химической промышленности и связано здесь с разработкой новых лечебных препаратов. Что же касается медицинской практики, то сегодня ее нельзя представить без исследования различных заболеваний человека: инфаркта, инсульта, почечной болезни, урологии, терапии, хирургии, пульмонологии и других.

В-пятых, сегодня нанотехнологии широко проникают в сельское хозяйство. За последнее столетие население планеты увеличилось более чем в 4 раза, а следовательно, необходимо решать проблему обеспечения населения продовольствием. Решение этой проблемы требует увеличения площадей

посевов и повышения урожайности сельскохозяйственных культур, т.е. развития новых методов ведения сельского хозяйства. Эта проблема решается двояко: внедрение новых методов культивации в засушливых или непригодных для сельского хозяйства земель, а с другой стороны – повышение производительности уже существующих угодий в глобальных масштабах. И эти проблемы можно решить в плоскости внедрения и использования потенциала генной технологии, позволяющей генетически модифицировать многие сельскохозяйственные культуры и не только повысить их урожайность, но и сделать их более устойчивыми к внешним воздействиям.

Вышеперечисленными направлениями не исчерпывается весь богатый арсенал, связующий нанонауку, нанотехнологии и мегатренды общественного развития.

В нанонауках сложен вопрос о характере, механизмах и связях теоретического и эмпирического уровня знаний. В процессе математизации нанонаук эта связь становится все более опосредованной, что находит выражение в теоретических курсах проектирования новых систем с заданными свойствами и параметрами.

Применение теоретических знаний естественных и технических наук в расчетно-проектировочной деятельности предполагает наличие у научного сотрудника или инженера, связанных с разработкой нанотехнологических систем, такого видения нового объекта, которое обеспечивает «стыковку» идеализированных представлений теории с эмпирическими данными. Это одна из черт мышления новой научной генерации тех, кто разрабатывает нанотехнологии, и формируется она, и обуславливается специфическим гносеологическим статусом. «Гносеологическое пространство» исследовательской деятельности в нанонауках располагается между ипостасями естественнонаучного и математического знания, с одной стороны, и эмпирическим базисом, с другой. В нанонауках теоретизирование характеризуется сознательной модельной установкой. Практика здесь состоит в поиске и научном обосновании способов и средств идеализации

познавательных задач. Причем эта идеализация строится таким образом, чтобы был возможен переход от абстрактно-теоретических схем к их использованию в процедурах расчетно-проектировочной деятельности и далее к реальному овеществлению этой схемы. Такова логика движения теории и практики нанонауки.

Бурные революции в современной науке прежде всего воздействуют на космофизику, молекулярную биологию, нанофизику, нанохимию, когнитивные науки, компьютерсайенс, наноинформатику, наноэлектронику, которые в эпоху глобализации составляют приоритетный предмет постнеклассических исследований.

Гигантски ускоряя развитие хайтек-индустрии, преобразование в вышеперечисленных науках до конца XXI века будут определять горизонты нового научного, философско-культурологического мировоззрения. Поэтому философский дискурс о нынешней смене социальной роли науки и порождает хайтек-индустрию, поскольку необходимо исследование долговременных последствий этих перемен в судьбе социума. Благодаря революциям, совершающимся в этих науках, процесс овладения человеком мира вышел на новый виток, связанный с созданием и использованием таких сверхтехнологий, как наноинженерные, молекулярно-биологические, наногеномные, технологии нейрочипов, виртуальной реальности, искусственного интеллекта и т.д. Разворачивая практику реализации таких грандиозных мегапроектов, как «Геном», «Геном человека», «Нанотех», «Биотех», «Искусственный суперинтеллект», человек осознает себя существующим не только в виде эволюционирующей биологической телесности, но и в форме многомерного разумного существа, поступательно интегрирующего в себе все творения человеческого гения (от элементарнейших орудий труда до сложнейшей компьютерной, военной техники, искусственного интеллекта). Все эти процессы породили реальные условия для научно-технологического прорыва в новую реальность глобализирующего социума.

Наноинженерные, геномные, наномедицинские технологии нейрочипов и другие пока еще не стали базовыми для планетарного социума, то есть такими, с помощью которых человечество создает новые условия своего бытия. Об этом говорят утверждения ведущих экспертов, что эти технологии будут внедрены в массовое использование уже в ближайшие несколько десятилетий. Так Р. Курцвейл утверждает, что в 2050 г. появятся нейроимплантанты, которые позволят людям непосредственно подключать к своему мозгу различные устройства – дополнительную память, средства, которые позволяют усмотреть другие области спектра и т.д. С их помощью люди смогут не только расширять свои знания и восприятие мира, но и реально трансформировать их. И как только технологии нейроимплантантов станут повседневной реальностью, темпоритм эволюции приобретает такое ускорение, которое не знала вся предшествующая эволюция человека разумного. Под возрастающим прессингом практики применения базовых технологий XXI века материально-пространственная среда, в которой эволюционирует наш мегасоциум, резко изменяется. Эта практика подвергнет глубоким изменениям геном человека, его телесность, нейросистему, интеллект, этико-онтологическое отношение к своему собственному бытию.

Этот прогнозируемый экспертами лавинообразный процесс преобразования человеческого бытия сегодня называют по-разному: «прорыв в новую реальность», «вхождение в технологическую сингулярность», «гуманитарная революция», но этот прорыв требует, несомненно, своего философского осмысления.

Тем не менее, сегодня лишь в общих чертах можно предсказать влияние нанотехнологий на глобализирующий социум, условия его существования. Но, несмотря на позитив развития нанонауки и нанотехнологии можно отметить и то, что в научной среде высказываются опасения по поводу развития нанотехнологий. Одни авторы утверждают, что это новый вариант глобальной угрозы бытия человечества, другие же считают, что нанотехнологии

значительно усугубляют те серьезные научно-технические проблемы, которые уже существуют.

Исследуя научный аппарат постнеклассического типа рациональности Й. Хейзинга, отмечает, что «категории, которыми до сих пор обходилось мышление, словно растворяются в воздухе. Стираются границы. Противоположности сближаются, обнаруживают свою совместимость. Все группы явлений переплетаются будто в хороводе. Interdependence, взаимозависимость, становится паролем любого современного анализа ... фактов и явлений... Всюду односторонняя, ортодоксально-казуальная трактовка должна уступать место признанию комплекса сложных многосторонних отношений и взаимозависимостей» [174, с. 380-381]. Все это порождает в науке новый стиль мышления, новое видение и объяснение реальности. Характеризуя стиль мышления на современном этапе развития науки, есть опасения формирования кризиса современного мышления и знания, которое уже имело место в истории науки на рубеже XIX и XX веков. Это интеллектуальное слагаемое, по мнению Й. Хейзинга, «гораздо легче констатировать и объективней описать, чем изъять в активной общественной жизни, и потому еще, что его можно оценивать без предубеждений. Во всяком случае интеллект пребывает вне сферы вражды, конфликта и злой веры. Он выказывает симптомы кризиса, однако, строго говоря, это не расстройство и не аномалия. Разумеется, под интеллектуальным кризисом следует понимать не борьбу мысли, подавляемой прессом политики, а поступательное движение самой науки» [174, с. 381].

Свои опасения по поводу развития генной инженерии, развития биотехнологий и возможности контроля над ними, а также регулирования норм для сельскохозяйственной биотехнологии, высказывает Ф. Фукуяма. Если будет утерян этот контроль, то «постчеловеческий мир может оказаться куда более иерархичным и конкурентным, чем наш сегодняшний, а потому полным социальных конфликтов. Это может быть мир, где утрачено будет любое понятие «общечеловеческого», потому что мы перемешаем гены человека с

генами стольких видов, что уже не будем ясно понимать, что же такое человек» [168, с. 308].

Биологи и медики опасаются, что наночастицы будут попадать в «цепочку питания» человека, в результате чего они будут скапливаться в организме, что может вызвать сбои в иммунной системе и т.д. «Реальная опасность может заключаться в том, – считает О.Е. Баксанский, – что мы просто «не успеем» во время провести оценки и выработать меры предосторожности. Многие эксперты исходят из того, что политическая дискуссия относительно оценки возможных последствий нанотехнологий «отстает» примерно на пять лет от реального технологического развития» [4, с. 66].

Несомненно, наночастицы проявляют сложные биологические характеристики, и на сегодня невозможно предсказать, как они будут вести себя в окружающей среде или после попадания в живые организмы. Необходимо проведение серьезных экологических и токсикологических исследований. Несвоевременная оценка значимости и опасности развития нанотехнологий может снизить положительный эффект от внедрения новых технологий или даже нанести вред тем областям и сферам их приложения, где они применяются.

В начале третьего тысячелетия, в эпоху развертывающегося глобализма, особенно значимым было объяснение нанонаукой взаимосвязи нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и когнитивных наук. Этот союз получил название NBIC–конвергенции (N – нано; B – био; I – инфо, C – когно). Термин появился в 2002 г., его авторы – М. Роко и У. Бейнбридж. «Визуализация NBIC–конвергенций стала возможна, когда, базируясь на основе научных публикаций и, используя метод визуализации, основанный на взаимном цитировании и кластерном анализе, была построена схема сетей пересечений новейших технологий.

Расположенные на периферии схемы, основные области новейших технологий образуют пространства взаимных пересечений. На этих стыках используются инструменты и наработки одной области для продвижения

другой» [4, с. 74-75]. Сегодня можно утверждать, что из четырех областей NBIC–конвергенции наиболее развиты информационно-коммуникационные технологии, они больше других поставляют инструментарий, который конструктивно используется другими составляющими этой конвергенции.

Анализ NBIC–конвергенции показывает, что ее отличительными чертами выступают следующие:

- «интенсивное взаимодействие между ... научными и техническими областями;
- значительный синергетический эффект;
- широта охвата рассматриваемых и подверженных влиянию предметных областей – от атомного уровня материи до разумных систем;
- выявление перспективы качественного роста технологических возможностей индивидуального и общественного развития человека – благодаря NBIC–конвергенции» [4, с. 79].

Развитие NBIC–конвергенции приведет к значительному скачку в развитии производительных сил антропогенной цивилизации, модифицированию ее биологического уровня, новому осмыслению проблемы о границах «человечности», которая может уйти в область политической сферы. Но в то же время необходимо четкое понимание процесса, что улучшение разума человека возможно уже сегодня в рамках подхода, именуемого «приращением разума (intelligence augmentation)». Сюда входят: использование инструментов для поиска, обработки и структурирования информации, поисковые системы, другие инструменты и электронные устройства. Сегодня трудно описать все эти процессы, где изменению подвержены все аспекты жизни человека. Но необходимо ожидать, что изменения будут осуществляться все более стремительно.

Таким образом, в глобализирующем мире социокультурные перспективы развития нанонауки и нанотехнологии проявляются в формировании нового образа жизни и кардинальным изменением ее смысла. Данные перспективы, обусловленные развитием нанонаук, высвечиваются на основе теории

информационного общества и ментального содержания нанотехнологий. Эти концептуально-методологические основы позволяют спрогнозировать отдельные изменения в образе жизни человека, вызываемые нанонаукой и нанотехнологией. Доступность на базе нанотехнологий приведет к объединению человека и машины на качественно новый уровень, изменится степень виртуализации сознания людей и социальных отношений. Проникновение виртуальных технологий в чувственность человека создает ситуацию гибридной реальности, когда коммуникация приведет к стиранию граней между виртуальной личностью человека и его физической локализованностью в теле. Уже сегодня можно утверждать о смене статуса присутствия человека в среде коммуникации (телеконференции, телеработа и др.), о смене пространственных представлений и границах общения и идентификации. Это позволяет сделать вывод, что культурные, научные, информационные установки грядущей глобальной цивилизации должны отличаться беспрецедентной конструктивностью (ориентацией на конструктивность и ответственность за нее), антропностью, релятивностью и новым мировоззренческим горизонтом.

Выводы по третьему разделу

Анализ развития нанонауки и нанотехнологий позволил проследить складывающиеся инновации в теории и практике познания природных и социальных процессов и явлений, возможности человека модернизировать и преобразовывать их в интересах социума. На смену информационно-компьютерной революции приходит нанотехнологическая.

Теоретической базой этой революции выступает система нанонаук (нанопфизика, нанохимия, нанобиология, наноинформатика, наноэлектроника, молекулярная химия и др.). Нанонауки объяснены как система теоретического знания, направленного на изучение и разработку идеальных моделей материальных средств целесообразной деятельности людей. Они представляют

собой знание свойств объектов и процессов, используемых в условиях искусственно созданных систем для формирования идеальных моделей технических артефактов.

Практической основой нанотехнологической революции выступают нанотехнологии как процесс овеществления нанонаучных знаний. Нанотехнологии раскрыты как совокупность методов и приемов структуризации вещества на атомном и молекулярном уровнях в целях производства конечных продуктов с заранее заданной атомной структурой. Эти технологии обеспечивают создание объектов, обладающих принципиально новыми свойствами и позволяют осуществлять их интеграцию в полноценные функционирующие системы большого масштаба, обладающих качественно новыми свойствами и эксплуатационными характеристиками.

При формировании таких свойств и систем используется и новый методологический инструментарий: новые системы измерений, метод движения «синтеза снизу – вверх» при конструировании новых объектов, когда сборка системы осуществляется из элементов «низшего» порядка, аналитический метод и другие.

Обоснование связи нанонаук и нанотехнологий позволило, во-первых, выделить базовые принципы их взаимодействия и развития такие, как: принцип технологического использования квантовых взаимодействий; принцип взаимопроникновения живой и неживой материи; принцип наноконтроля над любыми формами жизни; принцип абсолютно чистых материалов; принцип преодоления размерной границы; принцип элиминации микроуровневого хаоса; принцип молекулярного распознавания и другие. Во-вторых, раскрыть основные направления развития нанонауки и нанотехнологий.

Возникновение в системе естествознания и технических наук нанонауки и нанотехнологии стало специальным объектом философской рефлексии. Они расширили проблемное поле философии техники. В контексте этой рефлексии осмысливаются не только технологические или научные проблемы, но и возможности кардинального обновления биологической и социальной

структуры человека. Предметом этой рефлексии выступает новая формирующаяся мировоззренческая парадигма.

Особое внимание уделено исследованию форм нанонауки и нанотехнологий в структуре глобализирующего социума, где эти компоненты должны сыграть решающую интегративную функцию. На их союзе возможно будет формироваться новая антропогенная цивилизация, поскольку они охватывают все сферы материального и духовного производства социума.

В прогнозировании воздействия нанонаук и нанотехнологий на процесс глобализации социума сегодня подчеркивается не только конструктивизм этого процесса, но и обосновываются те опасения (Й. Хейзинга, Ф. Фукуяма и др.), которые могут возникнуть, если человечество потеряет над ними контроль. Но развивая нанонауки и нанотехнологии, человечество разрабатывает формы управления ими и контроля над ними.

Результаты исследований, представленных в Разделе III нашли отражение в следующих публикациях автора:

1. Ценностно-эпистемологические смыслы коммуникативной рациональности / А. В. Кокорев // Перспективы. – 2011. – № 1(47). – С. 25-29.

2. Архитектоника техносферы / А. В. Кокорев // Труды Белорусского государственного технологического университета. – Минск, 2011. – Серия V – история, философия, филология. – Вып. XIX. – С. 128-130.

ВЫВОДЫ

В диссертационном исследовании предпринято концептуальное обобщение и новое конструктивное решение исследования технического знания, его архитектоники, содержания и перспектив развития. Сущность решаемой научной проблемы заключалась в репрезентации технического знания, исследовании его архитектоники, а также особенностей его развития в разных типах рациональности.

Проведенное исследование дало возможность в обобщенно-теоретической форме сделать следующие выводы.

1. В условиях современного информационного общества, когда технические возможности человека и социума приобретают планетарного развития, возникает необходимость в более детальном содержании анализа современной технической реальности, которая составляет интеллектуальный горизонт философии техники, поскольку технические знания являются неотъемлемой частью социально-философского знания.

В структуре этой реальности особое место принадлежит техническому знанию, которое является фундаментом перехода общества к новейшим стратегиям его развития. Ценность технического знания заключается в том, что оно становится мегатрендом глобализирующего мира, особым аксиологичным феноменом социальной реальности, зафиксированным философской рефлексией.

2. В основу авторской концепции архитектоники технической реальности положена мысль, что она предстает как единство техники, технологии, технического знания и политехнического образования. В этой реальности исходным элементом выступает техника как артефакт деятельности человека. Смысл артефакту придает его включенность в широкое культурно-историческое пространство. Артефакты предстают как духовно-смысловая реальность, которая в своих формах репрезентируют и транслируют в историческом опыте формы практики. Они вписаны в деятельность и являются ее функциями. Экспликация техники представлена как системно-структурное единство артефактов, создаваемых человечеством, для его прогрессивного социокультурного бытия, она есть не просто совокупность орудий, средств

труда, а мера обобществления, опосредования и воплощения идей творческого субъекта. Техника, как артефакт, обоснована и как деятельность, кристаллизирующаяся в специфической, относительно автономной, среде (техносфере), и как результат, в котором она есть совокупность орудий, механизмов, машин, технических сооружений, а в более широком, культурно-историческом смысле – как техническая среда, в которую погружена современная личность. Это позволило объяснить, что развитие техники подчиняется не только природным законам, но и законам социальной практики.

3. Масштабные последствия развития техники на заре становления капитализма потребовали своего теоретического обобщения. В структуре научного знания возникает новая его ветвь – техническое знание. Репрезентация технического знания показывает, что оно представляет собой систему специальных знаний, направленных на изучение и разработку идеальных моделей искусственных материальных средств целесообразной деятельности людей. Объектом технического знания является техника как целостное образование в единстве материальных и идеальных ее структурных составляющих (техника – это овеществленная сумма знаний). Предметом технического знания является исследование знания о возникновении, развитии и структуре функционирования техники, а также знание методов и способов изготовления, эксплуатации и оценки техники. Техническое знание – это знание свойств и процессов, используемых в условиях искусственно созданных систем для создания идеальных моделей технических средств, а также знание о путях материализации идей этого знания. Теоретизирование в этой области знаний характеризуется сознательной модельной установкой. Реализация же этих знаний должна удовлетворять не только принципу истинности этого знания, но и его эффективности.

4. Репрезентация технического знания потребовала обоснования его архитектоники и способствовала вскрытию особенностей его развития в классической, неклассической и постнеклассической технической реальности. Характеризуя последний тип реальности в диссертации анализируются схемотехника, эргономика, информационно-коммуникационные технологии, информациология и трибофактика, которой уделено особое внимание как новейшей дисциплине. Она исследует процессы и закономерности эволюции и

самоорганизации систем, критерии гармонии, дисгармонии и структурно-функционального соответствия самоорганизующих систем в природе, обществе, технике. Ее предметом выступают повреждающие факторы, которые ограничивают эксплуатационную надежность, функциональную эффективность и долговечность технических систем, машин и агрегатов. А это обязательно входит в проблемное поле технической реальности.

5. Содержание операционально-методологического инструментария технического знания понимается в двух аспектах. Во-первых, для обозначения способов и методов исследования, где в этот инструментарий входят разные способы и средства, широко применяемые в техническом знании, а также совокупность общелогических приемов и методов эмпирического и теоретического исследования. Во-вторых, операционально-методологический инструментарий используется как способ приращения и систематизации нового технического знания, которые фиксируют результаты исследования, а также формы предпосылочного знания. Основанием операционально-методологического инструментария в исследовании выступила многоуровневая концепция методологического знания, включающая в свое содержание: 1) философскую методологию, задающую общие регулятивы исследования; 2) общенаучную методологию, использование которой характерно для технического знания; 3) конкретно-научную методологию, присущую только техническому знанию (например, исследованию наноструктур).

Использование этого инструментария позволило раскрыть процесс приращения в технических науках нового знания и методов его овеществления, особенно через взаимосвязь нанонаук и нанотехнологий. Репрезентация методологического инструментария технического знания осуществлена через анализ аксиоматического метода, различных типов эксперимента (последовательный, иллюстративный, модельный, мысленный, вычислительный); измерений, системного и синергетического подходов.

Применение расширенного методологического инструментария, разработанного системой научного знания, позволяет утверждать о конструктивности его оснований для исследования технического знания.

6. Исследование ценностно-эпистемологических аспектов коммуникативной рациональности в техническом знании потребовало раскрыть понятие

коммуникативного пространства, его виды и типы рациональной коммуникации. Коммуникативное пространство технического знания представлено как совокупность пространственно-временных и социально-культурных условий развития данного коммуникативного процесса. Техническое знание, как вид социокультурной деятельности, имеет свои коммуникативные особенности политического, духовно-культурного, экономического характера. Оно функционирует в различных видах (пространство внутренней коммуникации ученого; межличностной коммуникации; микрогрупповой коммуникации; организационной, публичной и массовой коммуникацией). К эпистемологическим ценностям коммуникативной рациональности отнесены рассудочная рациональность, аксиологическая и мировоззренческая составляющие технического знания. Коммуникативная рациональность в техническом знании целенаправленно ориентирована на поиск истины через систему взаимопонимания субъектов этого поиска, которая сегодня интерпретируется как «коммуникативный технический разум».

7. Язык технического знания обоснован как источник рациональной коммуникации, посредством которого формируется техническое мировидение, определяется отношение человека к миру технической реальности. Язык – и средство седиментации технического опыта человечества, и инструмент освоения новой информации. В структуре языка технического знания раскрыта сущность и взаимоотношение объектного и метаязыка, объяснены требования методологии формирования технических языков. Язык выступает как семиотическая знаковая система объективации и обобществления технического знания, вырабатываемого в форме информации. Продемонстрирована передача информации в техническом знании посредством различных схем, графиков, формул, уравнений, символов, кодов, предписаний, моделей, оперативных схем и других средств.

8. Современный этап развития технического знания связан со становлением нанонаук и нанотехнологий, заложивших основу развертываемой нанотехнологической революции. Раскрыто содержание нанонаук, как теоретического вектора этой революции и нанотехнологий – как практического. Объяснено содержание двух принципиально разных направлений развития

нанотехнологий – «dry-нанотехнологий» (механическая традиция) и «wet-нанотехнологий» (биологическая традиция). В единстве эти технологии охватили все сферы бытия мира и социума. Раскрывая нанонауки и нанотехнологии в работе показано, что они выступают как система идей и способов их овеществления. Сформулированы основные принципы их развития и продемонстрировано, что ареал их применения безграничен. Объяснено, что развитие нанонауки и нанотехнологий выступает залогом успешной реализации процессов глобализации современного мира.

9. Глобализация раскрыта как объективный процесс формирования кардинально новой человеческой общности, имеет позитив прежде всего в том, что она создает принципиально новые возможности развития и управления, обусловленные мобильностью информации и прежде всего ее основного интеллектуального продукта – научных знаний. Техническое знание в условиях глобализации является фундаментом построения технико-технологической основы грядущей антропогенной цивилизации, на котором формируется новая система общественных отношений.

10. Результаты, полученные в данном исследовании, стали возможны благодаря использованию широкого спектра методологии познания, анализа развития техники, технической рациональности в структуре технического знания, что позволило представить этот вид знания как сложную, открытую, развивающую по своим принципам, законам и закономерностям уникальную ценностно-эпистемологическую систему. Выводы, к которым пришел диссертант, носят конструктивный теоретический характер и отражают специфику взаимодействия философии и технических наук, они являются теоретической основой для рационально-рефлексивного осмысления и прогнозирования дальнейшего развития такого многогранного и многоаспектного социокультурного и ценностно-эпистемологического феномена духовной культуры человечества как техническое знание.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации / Р.Ф. Абдеев. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с.
2. Агацци Э. Моральное измерение науки и техники / Э. Агацци. – М.: Моск. филос. фонд, 1998. – 344 с.
3. Бабосов Е.М. Философия науки и культуры / Е.М. Бабосов. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 582 с.
4. Баксанский О.Е. Нанотехнологии, биомедицина, философия образования в зеркале междисциплинарного контекста / О.Е. Баксанский, Е.Н. Гнатик, Е.Н.Кучер. – М.: Книжный дом "Либроком", 2010. – 224 с.
5. Баландин Р.К. Область деятельности человека – техносфера! / Р.К. Баландин. – Минск: Высшая школа, 1982. – 208 с.
6. Барковский П.В. Феномен понимания. Контурсы современной герменевтической философии / П.В. Барковский. – Минск: Экономпресс, 2008. – 176 с.
7. Белая книга по нанотехнологиям: Исследование в области наночастиц, наноструктур и нанокмполитов в Российской Федерации / Материалы Первого Всероссийского совещания области нанотехнологий. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008.
8. Бейсенова Г.А. Проблемы образовательного знания в диспозитиве культуры [Текст] / Г. А. Бейсенова. – Алматы: Искандер, 2005. – 456 с.
9. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – М.: Academia, 1999. – 788 с.
9. Бергер П. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания / П. Бергер, Т. Лукман. – М.: Медиум, 1995. – 322 с.
10. Бердяев Н.А. Философия свободы. Смысл творчества / Н.А. Бердяев. – М.: изд-во "Правда", 1989. – 607 с.
11. Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор / Людвиг фон Берталанфи; общ. ред. В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин // Исследования общей теории систем. – М.: Прогресс, 1969. – С. 23-82. – (520 с.).

12. Бессонов Б.Н. Социальные и духовные ценности на рубеже II и III тысячелетий / Б.Н. Бессонов. – М.: Норма, 2006. – 320 с.
13. Библер В.С. Мышление как творчество (Введение в логику мыслительного диалога) / В.С. Библер. – М.: Политиздат, 1975. – 399 с.
14. Блауберг И.В. Становление и сущность системного подхода / И.В. Блауберг, Э.Г. Юдин. – М.: Наука, 1975. – 270 с.
15. Блинов А.Л. Философия как предельный вид теоретизирования / А. Л. Блинов // В кн.: Философия сознания: драматизм обновления. – М., 1991. – 122-130 с.
16. Богатая Л.Н. На пути к многомерному мышлению / Л.Н. Богатая. – Одесса: Печатный дом, 2010. – 370 с.
17. Буданов В.Г. Методология и синергетика в постнеклассической науке и в образовании / В.Г. Буданов. – М.: Либраком, 2009. – 240 с.
18. Будко В.В. Философия науки: Учебное пособие для аспирантов и соискателей / В.В. Будко. – Харьков: Консум, 2005. – 268 с.
19. Бурак П.М. Философия и методология науки. – Минск: БГТУ, 2008. – 26 с.
20. Бэкон Ф. Новый Органон. Соч. в 2-х томах / Ф. Бэкон. – М.: Мысль, 1971-1972. – 590 с.
21. Вебер М. Избранные произведения / М. Вебер. – М.: Прогресс, 1990. – 804 с.
22. Веблен Т. Теория праздного класса / Т. Веблен. – М.: Прогресс, 1984. – 367 с.
23. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. – М.: Айрис Пресс, 2007. – 576 с.
24. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине / В кн.: Информационное общество / Н. Винер. – М.: АСТ, 2004. – С. 45-218.
25. Водопьянов П.А. Великий день гнева. Экология и эсхатология / П.А. Водопьянов, В.С. Крисаченко. – Минск: Университетское, 1998. – 282 с.

26. Водопьянов П.А. Философия и методология науки / П.А. Водопьянов, П.М. Буряк. – Минск: БГТУ, 2006. – 128 с.
27. Волков Г.Н. Истоки и горизонты прогресса: социологические проблемы развития науки и техники / Г.Н. Волков. – М.: ИПЛ, 1976. – 335 с.
28. Вригт Г.Х. фон. Логико-философские исследования / Г.Х. ф. Вригт. – М.: Прогресс, 1986. – 594 с.
29. Гадамер Г.Г. Истина и метод. Основы философской герменевтики / Г.Г. Гадамер. – М.: Прогресс, 1988. – 699 с.
30. Гайденко П.П. Проблема рациональности на исходе XX века / П.П. Гайденко // Вопросы философии. – 1991. – № 6. – С. 3.
31. Ганиев Р.М. Философско-культурологическое мировоззрение: трансцендентальный субъект / Р.М. Ганиев. – Владикавказ, изд-во СОГУ, 2006. – 229 с.
32. Горохов В.Г. Основы философии, техники и технических наук / В.Г. Горохов. – М.: Гардарики, 2007. – 335 с.
33. Горохов В.Г. Проблема формирования теории в технической науке / В.Г. Горохов // В кн.: Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М.: Наука, 1981. – С. 288-305.
34. Горохов В.Г. Концепции современного естествознания и техники / В.Г. Горохов. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 608 с.
35. Горохов В.Г. Философия науки и техники / В.Г. Горохов, В.С. Степин, М.А. Розов. – М.: Гардарики, 1996. – 400 с.
36. Грядущее информационное общество / Под ред. А.А. Лазаревича, А.В. Ханкевича, Д.И. Широканова. – Минск: Белорусская наука, 2006. – 392 с.
37. Густав Шпет и его философское наследие / Под ред. М. Денналидь. – М.: РОССПЭН, 2010. – 527 с.
38. Гэлбрейт Д. Новое индустриальное общество / Д.К. Гэлбрейт. – М.-СПб.: АСТ, Транзит книга, 2004. – 602 с.

39. Даниелян А.В. Информатизация общества и современная постнеклассическая наука / В кн.: Новый век: гармония природы и интеллекта. – СПб.: Копи-Парк, 2010. – С. 70-72.
40. Декарт Р. Избранные произведения: пер. с франц. / Р. Декарт; под ред. В.В. Соколова. – М.: Госполитиздат, 1950. – 712 с.
41. Дмитриева М.С. Синергетика в науке и наука языком синергетики: сборник статей / М.С. Дмитриева // Одесская академия истории и философии естественных и технических наук. – Одесса: Астропринт, 2005. – 184 с.
42. Дугин А.Г. Эволюция парадигмальных оснований науки / А.Г. Дугин. – М.: Арктогея-Центр, 2002. – 418 с.
43. Дэвис Э. Техногнозис: мир, магия и листицизм в информационную эпоху / Э. Дэвис. – Екатеринбург: Ультра. Культура, 2008. – 480 с.
44. Ершова-Бабенко И.В. Психосинергетические стратегии человеческой деятельности: (Концептуальная модель) / И.В. Ершова-Бабенко. – Винница: Nova KNYHA, 2005. – 360 с.
45. Заднов В.Н. Компьютер в эксперименте: архитектура и программные средства систематизации / В.Н. Заднов, Ю.В. Пономаренко. – М.: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 376 с.
46. Закономерности развития и методы познания современной науки / Под ред. Д.И. Широканова. – Минск: Наука и техника, 1978. – 296 с.
47. Зуев К.А. Рациональность: дискурсивный поход / К.А. Зуев, Е.А. Кротов – М.: РАГС, 2010. – 178 с.
48. Ивакин А.А. Диалектическая философия / А. А. Ивакин. – Одесса: Феникс; Сумы: Университетская книга; М.: Транслит, 2007. – 440 с.
49. Иванов Б.И. Философские проблемы техникознания / Б.И. Иванов. – СПб.: , 1997. –
50. Иванов Б.И. Становление и развитие технических наук / Б.И. Иванов. – Л.: Наука, 1977. – 263 с.
51. Кавалеров А.А. Цінність у соціокультурній трансформації / А.А. Кавалеров. – Одеса: Астропринт, 2001. – 224 с.

52. Кавалеров А.И. Знание и сознание / А.И. Кавалеров, Байрамова. – Одесса: Астропринт, 2008. – 157 с.
53. Каган М.С. Системный подход и гуманитарное знание / М.С. Каган. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 383 [1] с.
54. Каган М.С. Философия культуры / М.С. Каган. – СПб.: Петрополис, 1996. – 416 с.
55. Каган М.С. Философская теория ценности / М.С. Каган. – СПб.: Петрополис, 1997. – 205 с.
56. Капп Э. Роль орудия в развитии человека / Э. Капп. – Л.: Прибой, 1925.
57. Кассирер Э. Избранное. Опыт о человеке / Э. Кассирер. – М.: Гардарики, 1998. – 780 с.
58. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М.: Высшая школа экономики, 2000. – 607 с.
59. Кастельс М. Становление общества сетевых структур / М. Кастельс // Новая постиндустриальная волна на Западе. Антология / Под ред. В.Л. Иноземцева. – М.: Academia, 1999. – С. 494-505.
60. Кедров Б.М. Классификация наук. Прогноз К. Маркса о науке будущего / Б.М. Кедров. – М.: Мысль, 1985. – 543 с.
61. Князева Е.Н. Основания синергетики. Синергетическое мировоззрение / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 256 с.
62. Компьютеризация общества и человеческий фактор: Реферат. сб. / Под ред. А.И. Ракитова. – М.: Инион, 1988. – 226 с.
63. Котенко В.П. История и философия технической реальности / В.П. Котенко. – М.: Академический проект; Трикта, 2009. – 623 с.
64. Кохановский В.П. Философия науки / В.П. Кохановский, В.Н. Пржиленский, Е.А. Сергодеева. – Р/Д.: ИКЦ «Март», 2006. – 496 с.
65. Кохановский В.П. Философские проблемы социально-гуманитарных наук / В. П. Кохановский. – Р/Д.: Феникс, 2005. – 320 с.

66. Кримський С.Б. Запити філософських смислів / С.Б. Кримський. – К.: ПАРАПАН, 2003. – 240 с.
67. Кричевский С.В. Экологическая история техники / С.В. Кричевский. – М.: НИЕТ РАН, 2007. – 160 с.
68. Кудрин Б.И. Техногенная самоорганизация. Для технариев электрики и философов / Б.И. Кудрин. – М.: Центр современных исследований, 2004. – 248 с.
69. Кузнецов Б.Г. Ценность познания. Очерки современной теории науки / Б.Г. Кузнецов. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009. – 168 с.
70. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: АСТ, 2002. – 608 с. (с. 9-268).
71. Кутырев В.А. Естественное и искусственное: борьба миров / В.А. Кутырев. – Н. Новгород: изд-во «Нижний Новгород», 1994. – 199 с.
72. Лазаревич А.А. Глобальное коммуникативное общество / А.А. Лазаревич. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 350 с.
73. Лаудан Л. Наука и ценности / Л. Лаудан // Современная философия науки: знания, рациональность, ценности в традиционной мысли Запада. – М.: Логос, 1996. – С. 295-342.
74. Лакатос И. Методология научных исследований / И. Лакатос. – М.: АСТ: Ермак, 2003. – 380 с.
75. Ленк Х. Размышления о современной технике / Х. Ленк. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 183 с.
76. Лосев А.Ф. Дерзание духа / А.Ф. Лосев. – М.: Политиздат, 1988. – 364 [3] с.
77. Лукашевич В.М. Глобалистика / В.М. Лукашевич. – Львов: "Новий світ-2000", 2006. – 540 с.
78. Лукашевич В.К. Философия и методология науки / В.К. Лукашевич. – Минск: Современная школа, 2006. – 320 с.
79. Лукашевич В.К. Научный метод: структура, обоснование, развитие / В.К. Лукашевич. – Минск: Наука і техника, 1991. – 207 с.

80. Луман Н. Общество как социальная система / Н. Луман. – М.: Логос, 2004. – 232 с.
81. Макинтайер А. После добродетели / А. Макинтайер. – М. Академпроект; Екатеринбург: Деловая книга, 2000. – 382 с.
82. Мэмфорд М. Миф машины. Техника и развитие человечества / М. Мэмфорд. – М.: Логос, 2001. – 408 с.
83. Мамардашвили М.К. Классические и неклассические идеалы рациональности / М.К. Мамардашвили. – Тбилиси: Мецниереба, 1984. – 82 с.
84. Мареева Е.В. Философия науки / Е.В. Мареева, С.Н. Мареев, А.Д. Майданский. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 333 с.
85. Марков Б.В. Философская антропология / Б. В. Марков. – СПб.: Форум, 2008. – 352 с.
86. Мегатренды мирового развития: сборник статей / Под ред. В.Л. Иноземцева, М.В. Ильина. Центр исследований постиндустриального общества. – М.: ЗАЛ "Изд-во "Экономика", 2001. – 295 с.
87. Месарович М. Общая теория систем. Математические основы / М. Месарович, Я. Такахаара. – М.: Мир, 1978. – 110 с.
88. Микешина Л. Эпитестемология ценностей / Л.А. Микешина. – М.: РОССПЕН, 2007. – 439 с.
89. Микешина Л.А. Философия познания. Проблемы эпистемологии гуманитарного знания / Л.А. Микешина. – изд-е 2-е допол. – М.: Канон-плюс, 2009. – 560 с.
90. Моисеев А.А. Информационное общество: возможность и реальность [Текст] / Н.Н. Моисеев // В кн.: Информационное общество. – М.: АСТ, 2004. – С. 428-451 (507 с.).
91. Молостов В.Д. Старение и гибель цивилизаций / В.Д. Молостов. – Р/Д.: Феникс, 2005. – 416 с.
92. Моль А. Социодинамика культуры / А. Моль. – М.: Прогресс, 1973. – 406 с.

93. Мосионжник Л.А. Антропология цивилизаций / Л.А. Мосионжник. – Кишинев: Высшая Антропологическая школа, 2006. – 468 с.
94. Мысык И.Г. Философские основания лингвистического времени / И.Г. Мысык. – Одесса: Феникс, 2009. – 254 с.
95. Нанотехнологии в ближайшем десятилетии / Под ред. М. Роко; пер. с англ. под. ред. Р.А. Андриевского. – М.: Миф, 2002. – 295 с.
96. Нейсбит Д. Мегатренды / Дж. Нейсбит. – М.: АСТ, 2003. – 384 с.
97. Нейсбит Д. Высокая технология, глубокая гуманность / Дж. Нейсбит. – М.: АСТ, ТРАНЗИТ-КНИГА, 2005. – 381 [3] с.
98. Нельсон Н. Принципы искусственного интеллекта / Н. Нельсон. – М.: Радио и связь, 1985. – 320 с.
99. Ньютон-Смит В. Рациональность науки / В. Ньютон-Смит // Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в традиционной мысли Запада: хрестоматия / сост. А.А. Печенкина. – М.: Логос, 1996. – С. 246-295.
100. Огородников В.П. История и философия науки / Огородников В.П. – СПб.: Питер, 2011. – 352 с.
101. Осборн Р. Цивилизации [Текст] / Р. Осборн. – М.: АСТ Хранитель, 2008. – 764 [4] с.
102. Осипов А.И. Философия и методология науки / А. И. Осипов. – Минск: Изд-во «Институт подготовки научных кадров НАН Беларуси», 2007. – 243 с.
103. Панфилов И.П. Логика становления и автономизация технического знания / Панфилов И.П., Пунченко О.П. // Перспективы. – 2000. – № 3. – С. 3-13.
104. Параметрическая общая теория систем и ее применения. Сб. статей: / Под ред. Цофнаса А.Ю. – Одесса, Астропнит, 2008. – 248 с.
105. Патнхэм Х. Философия и человеческое понимание / Х. Патнхэм // Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в

традиционной мысли Запада: Хрестоматия / Сост. А.А. Печенкина. – М.: Логос, 1996. – С. 221-246.

106. Позняков В.В. Современные типы коммуникации в науке / В.В. Позняков. Роль субъективного фактора в развитии науки и техники. Доклады и сообщения на X Республиканской научн.-практ. конф. 28-29 апреля 2000 г. – Минск, 2000. – С. 24-34.

107. Позняков В.В. Дискурсивные контексты коммуникативной идентификации субъекта / В кн.: Национальная философия в современном мире. Сб. науч. ст. – Минск: ИООО "Право и экономика", 2010. – С. 121-131.

108. Попкова Н.В. Антропология техники. Становление / Н.В. Попкова. – М.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2009. – 376 с.

109. Попкова Н.В. Введение в философию техники / Н.В. Попкова. – Брянск.: Изд-во БГТУ, 2006. – 316 с.

110. Попкова Н.В. Техногенное развития и техносферизация планеты / Н.В. Попкова. – М.: ИФ РАН, 2004. – 260 с.

111. Попкова Н.В. Философия техносферы / Н.В. Попкова. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 344 с.

112. Поппе Г.М. Пространное руководство к общей технологии или к познанию всех работ, средств, орудий и машин, употребляемых в разных технических устройствах / Г.М. Поппе. – М., 1928.

113. Поппер К. Логика и рост научного знания: избранные работы / К.Р. Поппер. – М.: Прогресс, 1983. – 607 с.

114. Порус В.Н. Парадоксальная рациональность (очерки о научной рациональности) / В.Н. Порус. – М.: УРАО, 1999. – 124 с.

115. Пригожин И. Порядок из хаоса / И.П., И. Стингерс. – М.: Мир, 1987. – 386 с.

116. Пунченко О.П. Гносеологические основания философской критики] / О.П. Пунченко. – Одесса: Астропринт, 2000. – 192 с.

117. Пунченко О.П. Информатизация и демократизация образования как общенаучная проблема / О.П. Пунченко // Наукове пізнання: методологія та технологія. – 2002. – № 10. – С. 159-164.

118. Пунченко О.П. Философский анализ структуры научного метода как гносеологической реалии / О.П. Пунченко // Перспективи. – 2000. – № 1. – С. 3-8.

119. Пунченко О.П. Информационно-коммуникационные технологии – научно-техническая основа становления информационного общества / О.П. Пунченко // Зв'язок. – 2003. – № 3. – С. 31-33.

120. Пунченко О.П. Образование в системе философских ценностей / О.П. Пунченко, Н.О. Пунченко. – Одесса: Печатный дом, Друк Південь, 2010. – 506 с.

121. Ракитов А.И. Философские проблемы науки. Системный подход / А.И. Ракитов. – М.: Мысль, 1977. – 270 с.

122. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции / А.И. Ракитов. – М.: Политиздат, 1993. – 286 [1] с.

123. Ракитов А.И. Информационная технология и наука / А.И. Ракитов. – М.: ИНИОН, 1989. – 207 [1] с.

124. Рапопорт А. Различные подходы к общей теории систем / А. Рапопорт // Системные исследования. – М.: Наука, 1969. – С. 55-79.

125. Ратнер М. Нанотехнология: простое объяснение гениальной идеи / М. Ратнер, Д. Ратнер. – М.: Вильямс, 2007. – 240 с.

126. Рело Фр. Техника и ее связь с задачей культуры / Фр. Рело. – СПб.: , 1883.

127. Риккерт Г. Конфликт интерпретаций: очерки о герменевтике / Г. Риккерт. – М.: Медиум, 1995. – 287 с.

128. Риккерт Г. Науки о природе и науки о культуре / Г. Риккерт. – М.: Республика, 1998. – 413 с.

129. Риккерт Г. Границы естественнонаучного образования понятий / Г. Риккерт. – СПб.: Наука, 1977. – 532 с.

130. Розин В.М. Логико-методологический анализ этапов формирования технических наук / В. М. Розин // В кн.: Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук. – М.: Наука, 1986. – 360 с. (с. 305-321).

131. Розин В.М. Понятие и современные концепции техники / В.М. Розин. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 255 с.

132. Розин В.М. Философия техники: Учебное пособие / В.М. Розин. – М.: NOTA BENE, 2001. – 456 с.

133. Розин В.М. Мышление и творчество / В.М. Розин. – М.: ПЕРСЭ, 2006. – 360 с.

134. Романов А.А., Васильев Г.А. Массовые коммуникации / А.А. Романов, Г. В. Васильев. – М.: Вузовский учебник, 2009. – 236 с.

135. Рыбалкина М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом. – М.: Вильямс, 2005. – 436 с.

136. Рыбин А.И. От философии науки к методологии / А.И. Рыбин. – М.: Красанд, 2010. – 432 с.

137. Свириденко С.С. Современные информационные технологии / С.С. Свириденко. – М.: Радио и связь, 1989. – 302 [1] с.

138. Сергеев К.А. Логический анализ форм научного поиска / К.А. Сергеев, А.Н. Соколов. – Л.: Наука, 1986. – 119 [2] с.

139. Симоненко О.Д. Сотворение техносферы / О.Д. Симоненко. – М.: SVR-Аргус, 1994. – 112 с.

140. Симоненко О.Д. История техники и технических наук: философско-методологический анализ эволюции дисциплины / О.Д. Симоненко. – М.: НИЕТ РАН, 2005. – 218 с.

141. Слемнев М.А. Свобода научного творчества / М.А. Слемнев. – Минск: Наука и техника, 1980. – 239 с.

142. Слодертайк П. Критика цинического разума / П. Слодертайк. – М.: АСТ; У-фактория; Екатеринбург, 2009. – 800 с.

143. Современная научно-техническая революция / Под ред. С.В. Шухардина. – М. Наука, 1970. – 255 с.
144. Сорокин П.А. Человек, Цивилизация, общество / П.А. Сорокин. – М.: Политиздат, 1992. – 543 с.
145. Степин В.С. Синергетика: перспективы, проблемы, трудности: материалы круглого стола / В.С. Степин // Вопросы философии. – 2006. – № 1. – С. 3-33.
146. Степин В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 743 с.
147. Степин В.С. Философская антропология и философия наук / В.С. Степин. – М.: Высшая школа, 1992. – 191 с.
148. Степин В.С. Философия науки и техники / В.С. Степин, В.Г. Горохов, М. Розов. – М.: Контакт-альфа, 1995. – 384 с.
149. Тойнби А. Дж. Исследование истории. Возникновение, рост и распад цивилизаций / А. Дж. Тойнби. – М.: АСТ, 2009. – 670 [2] с. Раздел XVI, подраздел 5 "Кара Немезиды за творчество: идолизация эфемерного технического средства", с. 567-580.
150. Тоффлер Э. Шок будущего / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2004. – 557 с.
151. Тоффлер Э. Третья волна / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2004. – 781 с.
152. Трибофатика – Tribo-fatigue /Труды II Междунар. сим. по Трибофатике, МСТФ, Т. 2. – Минск: БГУ, 2010. – 727 с.
153. Туркин Ю.С. Теория систем / Ю.С. Туркин. – М.: Б.и., 1995. – 347 с.
154. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем / А.И. Уемов. – М.: Мысль, 1978. – 272 с.
155. Уемов А.И. Системные аспекты философского знания / А.И. Уемов. – Одесса: Негоциант, 2000. – 160 с.
156. Уемов А., Сараева И., Цофнас А. Общая теория систем для гуманитариев / А.И. Уемов, И. Сараева, А.Ю. Цофнас. – Варшава: Widarknictwo Universitas Rediviva, 2002. – 276 с.

157. Уинстон И. Искусственный интеллект / И. Уинстон. – М.: Мир, 1980. – 243 с.
158. Фалько В.И. Типология реальностей / В.И. Фалько // Философские науки. – 2005. – № 7. – С. 118-132.
159. Фейерабенд П. Наука в свободном обществе / П. Фейерабенд. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2010. – 378 с.
160. Фернандес-Арместо. Цивилизации / Ф. Ф. Арместо. – М.: АСТ: АСТ Москва, 2010. – 764 [4] с.
161. Философия и методология науки / Под ред. А.И. Зеленкова. – Минск: «АСАР», 2007. – 384 с.
162. Философия и методология науки / Под ред. А.И. Зеленкова. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2011. – 479 с.
163. Философия и рациональность в культуре глобализирующего мира. Сб. статей и тезисов / Под ред. А.И. Зеленкова. – Минск: БГУ, 2009. – 246 с.
164. Философия науки / Под ред. Т.П. Матяша. – Р/Д.: Феникс, 2006. – 496 с.
165. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер. – М.: Техносфера, 2008. – 336 с.
166. Франк Ф. Философия науки / Ф. Франк. – М.: изд-во ЛКИ, 2010. – 512 с.
167. Франкл Д. Археология ума / Дж. Франкл. – М.: Астрель-АСТ, 2007. – 254 [2] с.
168. Фукуяма Ф. Наше постчеловеческое будущее / Ф. Фукуяма. – М.: АСТ, 2004. – 349 [3] с.
169. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие / Ю. Хабермас. – СПб.: Наука, 2000. – 377 с.
170. Хайдеггер М. Путь к языку / М. Хайдеггер // Время и бытие. – М.: Республика, 1993. – 447 с.
171. Хакен Г. Синергетика / Г. Хакен. – М.: Мир, 1980. – 404 с.

172. Халапсис А.В. Постнеклассическая метафизика истории / А.В. Халапсис. – Днепропетровск: Инновация, 2008. – 278 с.
173. Хандингтон С. Столкновение цивилизаций / С. Хандингтон. – М.: АСТ, 2005. – 603 [5] с.
174. Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня / Й. Хейзинга. – М.: Прогресс, Прогресс-Академия, 1994. – 459 с.
175. Холево А.С. Введение в квантовую теорию информации / А.С. Холево. – М.: МЦНМО, 2002. – 128 с.
176. Хоровиц П. Искусство схемотехники: В 2-х т. / П. Хоровиц, У. Хилл. – Т. 1. – М.: Мир, 1983. – 598 с.; Т. 2. – М.: Мир, 1983. – 590 с.
177. Хунинг А. Инженерная деятельность с точки зрения этической и социальной ответственности А. Хунинг. – М.: Прогресс, 1989. – 419 с.
178. Хюбнер К. Критика научного разума / К. Хюбнер. – М.: ИФРАН, 1994. – 326 с.
179. Цибра М.Ф. Філософія науки / М.Ф. Цибра. – Одеса: Астропринт, 2004. – 252 с.
180. Цофнас А.Ю. Теория систем и теория познания / А.Ю. Цофнас. – Одесса: Астропринт, 1999. – 308 с.
181. Чешев В.В. Технические знания и взаимосвязь естественных, общественных и технических наук / В кн.: Методологические проблемы взаимодействия общественных, естественных и технических наук / В.В. Чешев. – М.: Наука, 1981. – С. 269-287.
182. Чешев В.В. Техническое знание / В.В. Чешев. – Томск: изд-во ТГАСУ, 2006. – 267 с.
183. Шарден Пьер де Тейяр. Феномен человека / П. де Тейяр Шарден. – М.: АСТ, 2002. – 553 с.
184. Шеннон К.Э. Некоторые задачи теории информации / В кн.: Информационное общество / К. Шеннон. – М.: АСТ, 2004. – С. 41-44.
185. Шпенглер О. Закат Европы. Т. 2. Всемирно-исторические перспективы. – Минск: Попурри, 1999. – 720 с.

186. Шюц А. Мир, светящийся смыслом / А. Шюц // Избранное. – М.: РОССПЭН, 2004. – 1056 с.
187. Шюц А. Структура повседневного мышления / А. Шюц // Социологические исследования. – 1988. – № 2. – С. 129-137.
188. Энгельмейер П.К. Изобретения и привилегии. – 2-е изд. / П.К. Энгельмейер. – М.: Лисснер, 1900. – 306 с.
189. Энгельмейер П.К. Теория творчества / П.К. Энгельмейер. – СПб.: Образование, 1910. – 208 с.
190. Энгельмейер П.К. Творческий итог XIX века [Текст] / П.К. Энгельмейер. – М.: тип. Казначеева, 1898. – 107 с.
191. Энгельмейер П.К. Экономическое значение современной техники. Точка зрения для оценки успехов техники / П.К. Энгельмейер. – М.: изд-во журн. "Техник" (отд. оттиск). Русская тип., 1887. – 51 с.
192. Энгельмейер П.К. В защиту общих идей техники // Вестник инженеров. – 1915. – Т. 1. – № 3. – С. 96-100.
193. Энгельмейер П.К. Конспект лекций по философии техники. Ч. 1. История техники / П.К. Энгельмейер. – Баку, 1992.
194. Энгельмейер П.К. Успехи философии техники / П.К. Энгельмейер // Бюллетень Политехнического общества, 1913. – № 5, 6.
195. Юзвизин И.И. Информациология / И. И. Юзвизин. – 3-е изд. – М.: Радио и связь, 2001. – с.
196. Юзвизин И.И. Основы информациологии / И.И. Юзвизин. – М.: Высшая школа, 2001. – 600 с.
197. Юнгер Ф. Совершенство техники / Ф. Юнгер. – СПб.: "Владимир Даль", 2002. – 560 с.
198. Яковец Ю.В. Глобализация и взаимодействие цивилизаций / Ю.В. Яковец. – М.: Экономика, 2001. – 346 с.
199. Яковец Ю.В. История цивилизаций / Ю.В. Яковец. – М.: ВЛАДАР, 1995. – 461 с.

200. Янковская С.Ю. Рациональные границы информационного социума: / С.Ю. Янковская // Грядущее информационное общество / Под ред. А.А. Лазаревича и др. – Минск: Белорусская наука, 2006. – С. 284-323.
201. Яскевич Я.С. Философия и методология науки / Я.С. Яскевич, В. К. Лукашевич – Минск: БГЭУ, 2009. – 475 с.
202. Яскевич Я.С. Философия и методология науки / Я.С. Яскевич. – Минск: Вышэйшая школа, 2007. – 656 с.
203. Ясперс К. Смысл и назначение истории / К. Ясперс. – М.: Республика, 1994. – 528 с. Раздел: "Современная техника". – С. 113-141.
204. Birsoh D. Ethical insights; A brief introduction. – Montain, Viev a.o.: Mayfield publ. company, 199. – V.1. – 134 p.
205. Dent H.S. Jr. The Roaring 2000 s. – N 4, 1998.
206. Dilthey W. Gesammelte Schriften, Bd. v. – Stuttgart und Gottingen, 1957-1960.
207. Poral V. Global implications of information Society. – J. Community, 1978. – P. 8-18.
208. White G. Science of Culture